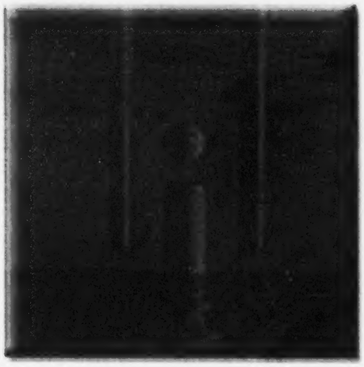
N° 15-206-XIF au catalogue — N° 006
ISSN : 1710-5277
ISBN : 0-662-73022-4

Document de recherche

La Revue canadienne de productivité

Investissement et croissance de la productivité à long terme dans le secteur des entreprises au Canada, 1961 à 2002



par John R. Baldwin et Wulong Gu

Division de l'analyse microéconomique
18-F, Immeuble R.H. Coats, Ottawa, K1A 0T6

Téléphone : 1-613-951-4636

Statistique Canada / Statistics Canada

Canada

Comment obtenir d'autres renseignements

Toute demande de renseignements au sujet du présent produit ou au sujet de statistiques ou de services connexes doit être adressée à la Ligne info-médias, Division des communications et des services de bibliothèque, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0T6 (téléphone : 613-951-4636).

Pour obtenir des renseignements sur l'ensemble des données de Statistique Canada qui sont disponibles, veuillez composer l'un des numéros sans frais suivants. Vous pouvez également communiquer avec nous par courriel ou visiter notre site Web à www.statcan.ca.

Service national de renseignements	1-800-263-1136
Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants	1-800-363-7629
Renseignements concernant le Programme des services de dépôt	1-800-700-1033
Télécopieur pour le Programme des services de dépôt	1-800-889-9734
Renseignements par courriel	infostats@statcan.ca
Site Web	www.statcan.ca

Renseignements pour accéder au produit

Le produit n° 15-206-XIF au catalogue est disponible gratuitement sous format électronique. Pour obtenir un exemplaire, il suffit de visiter notre site Web à www.statcan.ca et de choisir la rubrique Publications.

Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle qui doivent être observées par les employés lorsqu'ils offrent des services à la clientèle. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1-800-263-1136. Les normes de service sont aussi publiées dans le site www.statcan.ca sous À propos de nous > Offrir des services aux Canadiens.

La revue canadienne de productivité

La revue canadienne de productivité est une série d'études appliquées qui examinent des questions associées à la mesure, l'explication, et l'amélioration de la productivité. Les thèmes couverts par la revue comprennent, notamment, la performance économique, la formation du capital, le travail, les prix, l'environnement, le commerce et l'efficience aux niveaux national et provincial. La revue publie de la recherche empirique, à différents niveaux d'agrégation, basée sur la comptabilité de la croissance, l'économétrie, les nombres indices et la programmation mathématique. La recherche empirique illustre l'application de la théorie et des techniques à des questions pertinentes de politique publique.

Les documents de cette série sont diffusés principalement au moyen d'Internet. Ils peuvent être téléchargés gratuitement sur Internet, à www.statcan.ca.

Tous les documents de *La revue canadienne de productivité* font l'objet d'un processus de révision institutionnelle afin de s'assurer de leur conformité au mandat confié par le gouvernement à Statistique Canada en tant qu'organisme statistique et de leur pleine adhésion à des normes de bonne pratique professionnelle, partagées par la majorité.

Les documents de cette série comprennent souvent des résultats provenant d'analyses statistiques multivariées ou d'autres techniques statistiques. Il faut noter que les conclusions de ces analyses sont sujettes à des incertitudes dans les estimations énoncées.

Le niveau d'incertitude dépendra de plusieurs facteurs : de la nature de la forme fonctionnelle de l'analyse multivariée utilisée; de la technique économétrique employée; de la pertinence des hypothèses statistiques sous-jacentes au modèle ou à la technique; de la représentativité des variables prises en compte dans l'analyse; et de la précision des données employées. Le processus de la revue des pairs vise à garantir que les articles dans les séries correspondent aux normes établies afin de minimiser les problèmes dans chacun de ces domaines.

Statistique Canada

Investissement et croissance de la productivité à long terme dans le secteur des entreprises au Canada, 1961 à 2002

John R. Baldwin et Wulong Gu

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2007

Tous droits réservés. Le contenu de la présente publication électronique peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sans autre permission de Statistique Canada, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins d'étude privée, de recherche, de critique, de compte rendu ou en vue d'en préparer un résumé destiné aux journaux et/ou à des fins non commerciales. Statistique Canada doit être cité comme suit : Source (ou « Adapté de », s'il y a lieu) : Statistique Canada, année de publication, nom du produit, numéro au catalogue, volume et numéro, période de référence et page(s). Autrement, il est interdit de reproduire le contenu de la présente publication, ou de l'emmagasiner dans un système d'extraction, ou de le transmettre sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique, mécanique, photographique, pour quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable des Services d'octroi de licences, Division des services à la clientèle, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6.

Juin 2007

N° 15-206-XIF au catalogue, n° 006
Périodicité : hors série

ISSN 1710-5277
ISBN 0-662-73022-4

Ottawa

Les noms des auteurs sont inscrits par ordre alphabétique.

This publication is available in English (Catalogue no. 15-206-XIE no. 006)

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population, les entreprises, les administrations canadiennes et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques précises et actuelles.

Table des matières

Résumé **5**

Sommaire exécutif **6**

1. Introduction **14**

2. Contexte **16**

2.1 Le cadre comptable de la croissance 16
2.2 Productivité multifactorielle selon la comptabilité de la croissance 18
2.3 Relation entre la productivité multifactorielle et la productivité du travail 18
2.4 Révisions des données et de la méthodologie 24

3. Croissance de la production et croissance de la productivité dans le secteur des entreprises **26**

3.1 Tendances de la croissance de la production et de la croissance de la productivité dans le secteur des entreprises 26
3.2 Sources de croissance de la production et de croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises 29
3.2.1 Services du capital 29
3.2.2 Services du travail 34
3.2.3 Sources de croissance de la production 38
3.2.4 Sources de croissance de la productivité du travail 42

4. Croissance de la production et croissance de la productivité au niveau de l'industrie **47**

4.1 Tendances de la croissance de la production et de la productivité au niveau de l'industrie 48
4.2 Sources de croissance de la production et de la productivité au niveau de l'industrie 53
4.3 Croissance de la production et de la productivité des industries de la nouvelle économie et des ressources naturelles 58
4.4 Contributions des industries à la croissance de la productivité globale 62
4.5 Contributions des industries à la variation de la croissance de la productivité globale 67

5. Sommaire **70**

Bibliographie **79**

Résumé

Le présent document s'appuie sur les bases de données servant à la construction des comptes de productivité de Statistique Canada afin d'examiner les sources de croissance dans l'économie canadienne et l'évolution de la croissance de la productivité au Canada au cours de la période de 1961 à 2002. Nous utilisons une nouvelle série chronologique fondée sur le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord. L'analyse est structurée selon le cadre comptable de la croissance. Ce cadre fournit des estimations de l'importance relative du facteur travail, des investissements en immobilisations et de la croissance de la productivité. Les données requises pour répondre à cette question permettent également d'examiner les changements observés dans la composition des facteurs capital et travail. En outre, nous exposons les facteurs sous-jacents qui déterminent la productivité du travail (productivité multifactorielle, approfondissement du capital et relèvement du niveau de compétence). Comme la base de données est construite au niveau de l'industrie, toutes ces relations peuvent être examinées au niveau tant de l'économie dans son ensemble que des différentes industries.

Mots clés : productivité, investissement, progrès technologique

Sommaire exécutif

Le présent document s'appuie sur les bases de données au cœur des Comptes canadiens de productivité pour examiner les sources de croissance dans l'économie canadienne et l'évolution de la croissance de la productivité au Canada au cours de la période de 1961 à 2002. Nous utilisons de nouvelles séries chronologiques fondées sur le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord.

L'analyse est structurée selon le cadre comptable de la croissance. Fondée sur un cadre de production, elle décompose la croissance de la productivité en la partie attribuable aux augmentations du travail et du capital, et un résidu (appelé productivité multifactorielle) qui saisit la composante qui n'est pas directement liée à l'utilisation croissante du travail et du capital.

Les mesures de la croissance de la productivité multifactorielle (PMF) sont souvent utilisées pour évaluer le taux de croissance du progrès technologique. Elles revêtent un intérêt intrinsèque parce que les consommateurs bénéficient directement d'une plus forte croissance de la productivité sous forme de prix plus faibles. Baldwin et coll. (2001) montrent que, sur une base sectorielle, les industries dont la croissance de la productivité multifactorielle est plus élevée affichent le plus faible taux d'augmentation des prix. Une bonne croissance de la productivité se répercute également sur l'avantage concurrentiel d'une industrie sur le plan international. Baldwin et Yan (2006) montrent qu'au niveau de l'industrie, la variation des prix relatifs Canada–États-Unis est inversement corrélée aux estimations de la variation de la productivité multifactorielle relative au Canada et aux États-Unis.

Le cadre comptable de la croissance fournit des estimations de l'importance relative des facteurs travail, des investissements en immobilisations et de la croissance de la productivité. Les données qui sont requises pour répondre à cette question permettent également d'examiner les changements dans la composition des facteurs capital et travail. En outre, les facteurs sous-jacents qui déterminent la productivité du travail (productivité multifactorielle, approfondissement du capital et relèvement du niveau de compétence) peuvent être mesurés. Comme la base de données est construite au niveau de l'industrie, toutes ces relations peuvent être examinées au niveau tant de l'économie dans son ensemble que des différentes industries.

Nous posons plusieurs questions dans cette section du document.

1. Comment la croissance de la productivité a-t-elle évolué au cours de la période étudiée?

Les estimations de la croissance annuelle de la productivité ont considérablement fluctué au fil du temps. Elles sont relativement volatiles à court terme. Elles sont souvent élevées à la fin du cycle d'affaires et diminuent en période de récession et de ralentissement. Il est donc difficile d'interpréter les tendances à court terme. En outre, les moyennes à court terme sont extrêmement sensibles au choix des points extrêmes. Les analystes qui souhaitent soutenir que les crises existent peuvent utiliser les pics juste avant la fin d'un cycle commercial et les creux au milieu des récessions.

Des tendances perceptibles à long terme se dégagent toutefois en ce qui concerne la croissance de la productivité canadienne, tant la productivité du travail que la productivité multifactorielle. Une longue baisse s'observe du début des années 1960 jusqu'en 1990. Depuis, la croissance de la productivité a repris. Le point de reprise semble correspondre au début des années 1990, décennie où les investissements en technologies de l'information et des communications (TIC) ont commencé à beaucoup retenir l'attention. Il est significatif que les tendances de la croissance tant de la productivité que de la production sont corrélées. Une plus forte croissance de la production s'accompagne généralement d'une plus forte croissance de la productivité. Cela pourrait être attribuable soit à ce qu'il est plus facile d'adopter de nouvelles technologies en période de forte croissance, soit à ce que les changements technologiques rapides favorisent des taux de croissance plus élevés.

Il convient toutefois de faire une mise en garde ici. Les industries ayant un taux de croissance de la production élevé ne sont pas nécessairement celles qui affichent la plus forte croissance de la productivité du travail. Au niveau de l'industrie, une forte croissance ne se traduit pas nécessairement par une plus grande productivité ou vice-versa.

2. Quels types de capital sont utilisés dans le processus de croissance?

En 2002, les machines et le matériel (M et M) hors secteur des technologies de l'information et des communications (M et M non TIC) représentaient la plus importante composante des services agrégés du capital, suivis des bâtiments et des ouvrages de génie. Les M et M non TIC représentaient 27,0 % des services agrégés du capital en 2002, les bâtiments, 24,3 %, et les ouvrages de génie, 18,3 %. Il convient de souligner que ces deux dernières composantes représentent plus de 42,0 % du total, soit beaucoup plus que la composante « machines et matériel ». Le capital comprend beaucoup plus que les machines et le matériel, et la plus grande partie du capital qu'utilisent les travailleurs prend d'autres formes que les machines et le matériel.

La part du facteur capital représentée par les machines et le matériel non TIC est demeurée virtuellement inchangée au fil du temps. La part des actifs restants (bâtiments, terrains et stocks) a diminué au cours de la période de 1961 à 2002. La diminution de la part des stocks a été associée à l'application de méthodes de production « juste à temps ». La diminution dans le cas des bâtiments et des ouvrages de génie a été attribuable aux augmentations à long terme de la productivité du capital dans les secteurs qui utilisent le plus ce type d'investissement en infrastructure, soit les transports, les communications, les services publics et l'eau (voir Baldwin et Dixon, 2007).

Il y a eu un déplacement à long terme des services du capital dans le secteur canadien des entreprises, des bâtiments et ouvrages de génie, terrains et stocks vers les machines et le matériel. L'augmentation du capital en machines et matériel a été surtout attribuable aux TIC. Au cours de la période de 1961 à 2002, le capital TIC a augmenté au taux annuel de 14,1 %. Les augmentations spectaculaires des services du capital TIC sont survenues alors que le prix du capital TIC diminuait relativement à celui d'autres formes de capital. Les entreprises canadiennes ont fait d'importants investissements en TIC pour profiter de la baisse spectaculaire du prix du capital TIC.

3. Quels types de travail sont utilisés dans le processus de croissance?

La composition de la main-d'œuvre a changé de façon spectaculaire depuis 1961 (Gu et coll., 2002). De 1961 à 1979, la part des travailleurs plus jeunes (de moins de 25 ans) a d'abord fortement augmenté, puis amorcé une tendance à la baisse qui s'est poursuivie jusqu'au milieu des années 1990. Au fur et à mesure du vieillissement de cette génération de l'après-guerre, le nombre de travailleurs dans le groupe des 25 à 44 ans a augmenté à compter des années 1970 jusqu'au début des années 1990, puis a diminué. Ce long cycle démographique a d'abord entraîné une diminution de l'expérience moyenne de la main-d'œuvre puis, plus récemment, une augmentation.

Des changements importants s'observent également en ce qui concerne le niveau de scolarité de la main-d'œuvre. Le pourcentage des travailleurs titulaires d'un diplôme d'études secondaires seulement n'a cessé de diminuer et celui des titulaires de diplôme d'études postsecondaires a augmenté. Ainsi, la proportion de travailleurs ayant fait des études postsecondaires partielles est passée de moins de 10 % en 1961 à plus de 40 % en 2000.

La baisse de l'âge moyen attribuable aux ajouts de proportions relativement importantes de travailleurs plus jeunes durant la période étudiée puis à une augmentation du nombre de travailleurs expérimentés lorsque ces travailleurs ont atteint la maturité a eu des effets tout à fait contraires sur la contribution au facteur travail du relèvement des compétences, soit ce que nous appelons dans le présent document « composition de la main-d'œuvre ». L'effet de l'évolution du niveau d'expérience attribuable au rajeunissement de la main-d'œuvre puis à son vieillissement suit une courbe en forme de U inversé, soit une baisse attribuable à la composante « expérience » suivie d'une hausse.

Cependant, l'effet du changement sur le plan de l'expérience au cours de la plupart des périodes étudiées est petit. L'augmentation de la composante « compétence » attribuable au relèvement des niveaux de scolarité a un effet beaucoup plus important. Étant donné que ce relèvement se poursuit de façon plus ou moins constante durant la période étudiée, c'est à ce facteur que tient la plus grande partie de l'augmentation saisie par la composition de la main-d'œuvre ou la composante « qualité » de la croissance du facteur travail.

4. Quelle est la contribution relative du capital, du travail et de la croissance de la productivité à la croissance économique?

Le cadre comptable de la croissance décompose la croissance de la production en trois composantes, soit la croissance du facteur travail, la croissance du facteur capital et la productivité multifactorielle (PMF). La production a besoin de travail et de capital, et la croissance de la production peut être limitée par la pénurie de l'un ou l'autre de ces facteurs. Dans un monde où la croissance démographique limite la croissance de l'emploi à l'avenir, le maintien des taux de croissance actuels dépendra de la possibilité d'accélérer les taux de croissance du capital ou de la productivité multifactorielle. L'expérience historique peut donner une idée des possibilités de substitution qui se présentent ici.

Durant la période de 1961 à 2002, la production s'est accrue de 3,9 % par an dans le secteur des entreprises. Les services du capital ont contribué pour 1,8 points de pourcentage ou 47,3 % de la croissance de la production du secteur des entreprises. L'apport du facteur travail a été de 1,5 points de pourcentage ou 38,1 % de la croissance de la production. Une bonne partie de la croissance tant du travail que du capital était attribuable à des changements de la composition de l'un et l'autre agrégat, c'est-à-dire que la composition des facteurs a changé au cours de la période étudiée, passant de facteurs moins productifs à des facteurs plus productifs. La croissance attribuable à l'amélioration des compétences représentait environ le tiers de la croissance totale tant du travail que du capital.

La croissance de la productivité multifactorielle était la source de croissance de la production la moins importante dans le secteur des entreprises, contribuant pour 0,6 point de pourcentage ou 14,6 % de la croissance de la production. La croissance des services du capital a donc été plus importante que la croissance du travail au cours de la plus grande partie de la période et elle offre des possibilités de compensation des réductions de la croissance du travail attendues de la baisse prévue de la croissance démographique au Canada.

De nombreux facteurs influent sur le taux de croissance du facteur travail, dont l'évolution des facteurs socioéconomiques qui entraînent une plus grande participation au marché du travail des femmes, ainsi que des augmentations de la participation des hommes plus âgés et de l'immigration. Au cours de la période étudiée, le taux de croissance de l'emploi a lentement diminué. Si ces baisses se poursuivent à l'avenir, la croissance globale pourrait diminuer, à moins que la croissance du capital ou de la PMF n'augmente. Selon les données historiques, toutefois, ni l'une ni l'autre de ces composantes n'a augmenté suffisamment au cours des trois dernières décennies pour compenser la baisse de la productivité du travail qui s'est déjà produite. La contribution de la croissance du capital a diminué au cours de la période étudiée, plus encore que celle de la croissance du travail, à compter des années 1980 et jusque dans les années 1990. La catégorie restante, non mesurée (croissance de la productivité multifactorielle) a également affiché une baisse par rapport au sommet atteint au cours de la période de 1961 à 1973, même si, selon certaines indications, le point le plus bas a été atteint à la fin des années 1980 et une tendance à la hausse s'est amorcée dernièrement.

Néanmoins, la croissance moyenne de la productivité multifactorielle au cours de la plus grande partie de la période étudiée n'a pas été importante comparativement à la croissance des facteurs travail. En outre, il est moins évident que des augmentations sur ce plan sont susceptibles de compenser les diminutions de la croissance du travail à l'avenir.

Ceux qui souhaitent comparer les estimations de la PMF au Canada et celles d'autres pays doivent se rappeler que les composantes « qualité » sont comprises dans le calcul des facteurs travail et capital dans les Comptes canadiens de productivité. Autrement dit, on ne se borne pas à faire la somme des heures travaillées par tous les groupes de travailleurs ou de faire la somme du capital pour tous les types d'actifs. On calcule les moyennes pondérées de la croissance des heures travaillées en utilisant 56 différentes catégories de travailleurs et 28 différents types d'actifs. Ainsi, les Comptes canadiens de productivité tiennent compte des différences de productivité des divers facteurs. L'écart entre le taux de croissance pondéré des différents facteurs et la simple somme de toutes les heures ou de tout le capital est appelé l'effet du

changement de composition de la main-d'œuvre ou du capital, ou encore, respectivement, effet de la composition de la main-d'œuvre et effet de la composition du capital. Cette façon de procéder donne des estimations considérablement plus élevées de la croissance des facteurs (travail et capital) et, en même temps, des estimations plus faibles de la croissance de la productivité multifactorielle.

Par exemple, l'effet de la composition de la main-d'œuvre s'établissait en moyenne à 0,7 % par an de 1961 à 2002. Multiplié par la part du travail pour donner la contribution, à la croissance de la production, de l'effet du changement de composition de la main-d'œuvre incluant plus de travailleurs qualifiés, cela donne une moyenne d'environ 0,5 % par an. Le même effet de la composition du capital s'établissait en moyenne à 1,5 % par an, soit, multiplié par la part du capital pour donner la contribution à la croissance de la production de l'effet du changement de composition du capital incluant plus d'actifs productifs, environ 0,6 % par an. Si ces deux effets de composition étaient ajoutés de nouveau à l'estimation de la productivité multifactorielle de 0,6 % par an, l'estimation de la productivité multifactorielle non corrigée augmenterait de 1,6 % par an, soit une augmentation de près de 300 %. Il importe donc de tenir compte de l'hétérogénéité des facteurs, car elle modifie les conclusions qui peuvent être tirées du cadre comptable de la croissance. Nous en arrivons ici à la conclusion que la plus grande partie de la croissance était attribuable à une augmentation des facteurs et non aux progrès technologiques non incorporés. Si nous n'avions pas apporté les corrections nécessaires pour tenir compte de l'évolution de la qualité des facteurs, nous aurions tiré la conclusion contraire.

Pour pouvoir nous fier à des taux plus élevés de croissance de la productivité multifactorielle à l'avenir pour maintenir les taux de croissance économique actuels, nous devons déterminer si des augmentations sont possibles et ce, sur une base durable. Les données historiques ne permettent pas de croire à la probabilité de fortes augmentations, ni à leur durabilité. Les contributions du travail et du capital sont beaucoup plus sûres que celles de la productivité multifactorielle. La croissance de la productivité multifactorielle a été la plus forte durant la période de 1961 à 1973, et la plus faible, durant la période de 1979 à 1989. La croissance des services du capital, bien qu'à la baisse, était généralement plus importante que celle des services du travail. Ensemble, les taux de croissance de ces deux facteurs ont contribué pour plus de 1,0 point de pourcentage à la baisse de 2,3 points de pourcentage de la production survenue entre les périodes de 1961 à 1973 et de 1973 à 2002. Le reste de la diminution était attribuable à une croissance beaucoup plus faible de la productivité multifactorielle. Toutefois, entre les années 1980 et 1990, si la croissance des facteurs travail et capital a diminué, la productivité multifactorielle a augmenté suffisamment pour compenser ces diminutions dans une large mesure.

5. Quelle est l'importance des divers facteurs qui déterminent la croissance de la productivité du travail?

La croissance de la productivité du travail revêt de l'intérêt parce qu'elle est étroitement reliée à la variation des taux de salaire réels à long terme.

Au cours de la période de 1961 à 2002, la productivité du travail a augmenté au taux annuel de 2,2 % dans le secteur des entreprises. L'approfondissement du capital a été le facteur le plus important. Il a contribué pour 1,2 points de pourcentage et 53,2 % de la croissance de la

productivité du travail. Le changement de composition de la main-d'œuvre a été une importante source de croissance de la productivité du travail en importance dans le secteur des entreprises pour la période de 1961 à 2002, contribuant pour 0,5 point de pourcentage ou le quart de la croissance de la productivité du travail dans ce secteur. Un effet de composition de la main-d'œuvre positif saisit l'augmentation des niveaux moyens de scolarité et d'expérience des travailleurs. L'importance de la composition de la main-d'œuvre montre donc que les investissements sur le plan des études et de la formation ont contribué de façon importante à la croissance de la productivité du travail au Canada.

La contribution de l'approfondissement du capital TIC à la croissance de la productivité du travail a affiché une forte augmentation au fil du temps. Durant la période de 1961 à 1973, seule une faible partie de la contribution du capital à la productivité du travail était attribuable à l'investissement en TIC. Durant la période de 1989 à 2002, environ 58,6 % de la contribution des services du capital à la productivité du travail peuvent être attribués à l'approfondissement du capital TIC. En outre, il est significatif que la croissance de la productivité multifactorielle ait repris durant cette dernière période. Selon certains chercheurs, cela laisse supposer que ce ne sont pas les augmentations de l'intensité du capital qui importent, mais plutôt le type de capital.

La croissance de la productivité multifactorielle a contribué pour le 0,6 point de pourcentage restant ou 26,1 % à la croissance de la productivité du travail. La croissance de la PMF est souvent associée au progrès technologique, aux changements organisationnels, aux économies d'échelle ou à la variation des taux d'utilisation[1]. Même si elle contribue de façon importante à la croissance de la productivité du travail, dans ce cadre, son importance est néanmoins inférieure à celle de l'investissement en général. Il convient toutefois de nuancer ce type de conclusion. Le cadre comptable de la croissance décompose les contributions des différents facteurs en composantes distinctes et indépendantes, par souci de simplicité. Ultérieurement, les types de changements technologiques inhérents à la mesure de la PMF sont sans doute fonction des investissements en nouvelles technologies, nouvelles formes d'organisations, nouvelles façons de faire des affaires et recherche-développement. Un ensemble plus détaillé de mesures dans tous ces domaines aurait tout simplement pour effet d'allonger la liste des types d'actifs immobilisés qui sous-tendent le progrès technologique.

L'approfondissement du capital et la productivité multifactorielle ont évolué parallèlement au cours de deux des périodes étudiées. De 1961 à 1973, tous deux ont contribué de façon importante. De 1979 à 1989, l'apport de l'un et l'autre a diminué comparativement aux périodes antérieures. Cela laisse supposer qu'au cours de certaines périodes, l'investissement dans le type d'actifs traditionnels qui sont mesurés en stock de capital favorise le progrès technologique. Au cours d'autres périodes (1973 à 1979), malgré un important approfondissement du capital, la productivité multifactorielle est plus faible, ce qui laisse supposer que les investissements traditionnels n'ont pas créé des conditions suffisantes en ce sens au progrès technologique, et

1. Selon des études sur les déterminants de la croissance de la productivité, il y aurait complémentarité entre le capital physique, le capital humain et le processus technique (Organisation de coopération et de développement économiques [OCDE], 1991; Gera, Gu et Lee, 1998). Le cadre comptable de la croissance qui sert habituellement à l'examen des sources de croissance de la productivité du travail ne tient pas compte de cette complémentarité.

qu'il y avait peut-être des lacunes au cours de cette période en ce qui concerne les dépenses complémentaires nécessaires au changement.

6. Quelles sont les différences entre les profils de croissance au niveau de l'industrie?

Nous examinons également dans le présent document le rendement des industries en utilisant le cadre comptable de la croissance au niveau de l'industrie. Nous tâchons de déterminer si les tendances relevées pour l'ensemble de l'économie sont généralisées ou concentrées seulement dans les industries les plus importantes. À cet effet, nous posons plusieurs questions :

6.1 La croissance de la productivité est-elle attribuable principalement à un seul secteur?

Au niveau de l'industrie, les industries productrices de biens affichent généralement une plus forte croissance de la productivité que les secteurs des services. Il y a toutefois des exceptions à la règle. Les industries du secteur de l'information ont affiché certains des taux de croissance les plus élevés tant pour ce qui est du travail que de la productivité multifactorielle. Le secteur de l'information a bénéficié de la révolution TIC (Beckstead et Gellatly, 2003).

Au cours de toute la période, des taux de croissance élevés s'observent tant pour les biens que pour les services, soit du côté de l'information et des transports ainsi que du côté de la fabrication et de l'agriculture. La croissance de la productivité demeure particulièrement forte dans le secteur de l'agriculture, phénomène qui s'est maintenu pendant presque tout le siècle.

On observe une forte croissance tant dans les industries de la nouvelle économie que dans celles de l'ancienne économie. On ne peut faire de généralisations faciles au sujet des industries qui connaissent la plus forte croissance de la productivité et les plus grands changements technologiques. Cela donne à penser que les progrès technologiques ne sont ni faciles à prévoir, ni faciles à classifier. Ils ont lieu à différents moments et dans différents endroits.

6.2 L'importance de l'accumulation de capital est-elle uniforme à l'échelle des industries?

L'économie se compose d'industries comprises dans toute la gamme allant de celles à forte intensité de capital à celles à plus forte intensité de travail. Comme on pourrait s'y attendre, l'accumulation de capital est la source dominante de la croissance de la production dans les deux industries des ressources naturelles, soit le secteur de l'extraction minière et de l'extraction de pétrole et de gaz et celui des services publics. Toutefois, le capital est également important dans les secteurs des finances, de l'assurance et de l'immobilier. Le facteur travail contribue le plus à la croissance de la production dans le secteur des services professionnels, et celui des services d'enseignement et des soins de santé. Il s'agit là de deux industries à forte intensité de travail. Même dans ces deux secteurs, toutefois, le capital est une source importante de croissance de la production. Dans les services professionnels, la contribution du travail à la croissance de la production était de 3,1 points de pourcentage, comparativement à celle de 3,0 points de pourcentage pour le capital, 2,5 points de pourcentage pour les facteurs intermédiaires, et -1,9 points de pourcentage pour la croissance de la productivité multifactorielle. Dans le secteur du commerce, tant de détail que de gros, la contribution du travail est relativement plus élevée que celle du capital.

6.3 L'approfondissement du capital est-il le principal facteur contribuant à la croissance de la productivité du travail?

Les contributions à la croissance de la productivité du travail diffèrent sensiblement d'une industrie à l'autre. Dans certaines industries, l'approfondissement du capital est le principal facteur contribuant à la croissance de la productivité du travail. Dans ces industries, toutefois, on n'observe pas de tendance régulière selon laquelle la croissance de la productivité multifactorielle contribue de façon plus importante, ou même positive, à la croissance de la productivité du travail. Dans la plupart des industries, l'augmentation de la qualité de la main-d'œuvre joue un rôle important, moins important toutefois que celui de la croissance de la PMF. En outre, on observe une plus faible variation d'une industrie à l'autre de la contribution du relèvement du niveau de compétence que de l'approfondissement du capital ou de la croissance de la productivité multifactorielle. La croissance dans l'économie du savoir se répercute à l'échelle des industries (voir Baldwin et Beckstead, 2003).

6.4 Comment les industries de la nouvelle économie diffèrent-elles de celles de l'ancienne économie?

La part des industries de la nouvelle économie dans le secteur des entreprises est petite et a peu varié au fil du temps. Au cours de la période de 1961 à 2002, les industries de la nouvelle économie représentaient entre 7 % et 8 % du produit intérieur brut (PIB) nominal dans le secteur canadien des entreprises. Les industries des ressources naturelles ont contribué plus que celles de la nouvelle économie au PIB nominal au Canada. En 2002, le secteur des ressources naturelles représentait 18,8 % du PIB nominal dans l'ensemble du secteur des entreprises. Les industries de la nouvelle économie ont affiché la plus forte productivité du travail et la plus forte croissance de la productivité multifactorielle au cours de la période de 1961 à 2002. Les industries des ressources naturelles se situaient au deuxième rang pour ce qui est de la croissance de la productivité du travail, mais elles ont affiché une croissance de la productivité multifactorielle inférieure à celle des autres industries dans le secteur des entreprises. L'investissement et l'approfondissement du capital constituent une source plus importante de croissance de la production et de la productivité dans les industries des ressources naturelles que dans celles de la nouvelle économie. Le progrès technologique a été plus rapide dans les industries de la nouvelle économie que dans celles des ressources naturelles.

6.5 Les fluctuations de la croissance de la productivité dans l'ensemble de l'économie sont-elles attribuables principalement à un secteur?

Les fluctuations de la productivité au niveau de l'économie agrégée ne peuvent être attribuées à un secteur donné ou à une industrie donnée tout au long de la période étudiée. Les différentes industries dont les taux de croissance de la productivité baissent changent d'une période à l'autre, de sorte que les changements qui se produisent sont idiosyncrasiques et particuliers à l'industrie donnée. Le changement technologique n'a pas d'effet uniforme à l'échelle de l'ensemble des industries.

1. Introduction

La productivité est l'un de plusieurs indicateurs clés de la santé d'une économie. Elle constitue une mesure de la capacité productive de l'économie, soit sa production par rapport aux ressources qui y sont consacrées. À long terme, le niveau de vie du pays est lié à la croissance de la productivité (Baldwin et coll., 2001, chapitre 1).

Au cours des dernières années, on a accordé beaucoup d'attention à l'accélération de la croissance de la productivité après le milieu des années 1990 et à son ralentissement subséquent après 2000 (Rao, Sharpe et Smith, 2005; Robidoux et Wong, 2003; Sharpe, 2002). Toutefois, les estimations de la croissance de la productivité sont extrêmement volatiles (Baldwin et coll., 2001, chapitre 1). Cette volatilité de la croissance de la productivité donne à penser qu'il ne faut pas y attribuer trop d'importance à court terme. La productivité ralentit souvent au creux d'un cycle économique et s'accélère à la fin du cycle. Par conséquent, nous devrions examiner la croissance tendancielle de la productivité et ses sources sous-jacentes sur des périodes plus longues, c'est-à-dire des cycles complets ou même des périodes encore plus longues.

Le présent document comporte trois grands objectifs. Premièrement, il fournit un aperçu exhaustif de la croissance tendancielle de la productivité du travail dans le secteur canadien des entreprises au cours de la période de 1961 à 2002. Deuxièmement, il examine la contribution à la croissance tendancielle de la productivité du travail de l'investissement en actifs corporels et en capital humain ainsi que de la croissance de la productivité multifactorielle. Troisièmement, il analyse les sources industrielles de la croissance de la productivité globale. L'analyse porte plus particulièrement sur la contribution de divers secteurs des biens et des services à la croissance de la productivité globale. Étant donné l'intérêt que l'on continue de porter au rôle des industries de la nouvelle économie et des industries des ressources naturelles (de l'ancienne économie) dans la croissance économique du Canada, nous examinons également dans le présent document la contribution relative de ces deux secteurs à la croissance de la productivité globale.

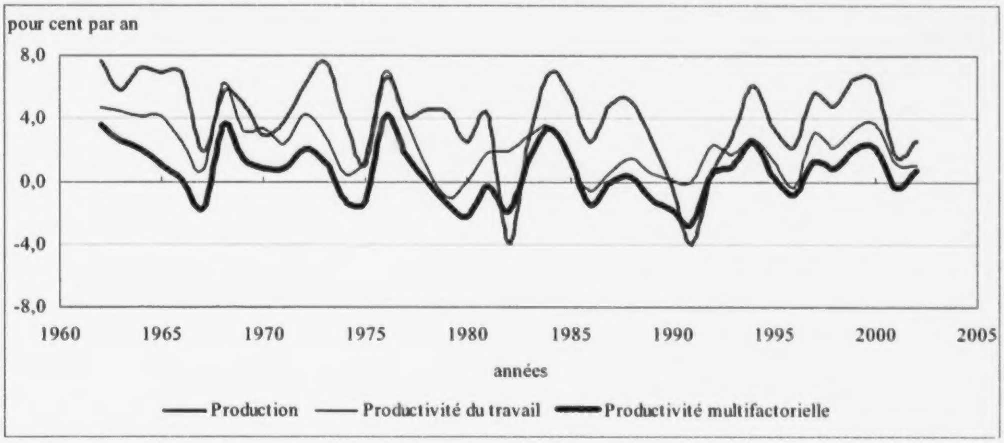
Nous pouvons considérer les taux de croissance de la productivité du travail à court terme comme découlant d'une tendance sous-jacente de croissance de la productivité et d'une composante cyclique (figure 1a). Au cours d'un cycle économique, les composantes cycliques tendent à se compenser, les hausses cycliques annulant les baisses cycliques, de sorte que la croissance réelle de la productivité entre deux creux (ou pics) de production cycliques sont généralement égaux à la croissance tendancielle de la productivité.

Pour examiner la croissance tendancielle de la productivité, nous devons choisir des périodes entre deux creux (ou pics) de production cycliques[2]. Aux fins du présent document, nous nous concentrerons sur quatre sous-périodes, soit 1961 à 1973, 1973 à 1979, 1979 à 1989 et 1989 à 2002[3]. Les facteurs cycliques à court terme devraient avoir moins d'effet sur l'estimation de la croissance de la productivité réelle pour ces périodes, de sorte que cette estimation devrait refléter la croissance tendancielle de la productivité. Une comparaison de la croissance moyenne

2. Pour diverses mesures des cycles économiques au Canada, voir Cross (1996).
3. Le dernier cycle économique a débuté vers 1989 et s'est terminé vers 2000. Nous avons ajouté les années 2001 et 2002 à cette période aux fins de notre analyse.

de la productivité entre ces quatre périodes devrait révéler toute variation éventuelle de la croissance tendancielle de la productivité au fil du temps.

Figure 1a
Croissance annuelle de la production et de la productivité dans le secteur des entreprises, 1962 à 2002



Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

L'analyse dans le présent document est fondée sur la base de données du capital, travail, énergie, matières et services (KLEMS) sur la productivité par industrie pour la période de 1961 à 2002. Cette base de données, fondée sur la Classification des industries de l'Amérique du Nord, est élaborée par Statistique Canada. La méthode employée pour construire la base de données est exposée dans Baldwin et Harchaoui (2002).

Nous présentons dans la section qui suit le cadre comptable de la croissance élaboré par Jorgenson (1966) et par Jorgenson et Griliches (1967)[4]. La section 3 porte sur la tendance de la croissance de la production et de la productivité dans le secteur agrégé des entreprises au cours de la période de 1961 à 2002. Elle comprend également une analyse des sources de la croissance de la production et de la croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises. À la section 4, nous examinons la contribution de différentes industries à la croissance de la productivité globale. À la section 5, nous présentons nos conclusions.

4. Les contributions récentes au cadre comptable de la croissance comprennent Schreyer (2001), Diewert (2004), et Baldwin et Gu (2007).

2. *Contexte*

Dans le présent document, nous examinons divers concepts, soit la croissance de la productivité du travail, la croissance de la productivité multifactorielle et la contribution de différents facteurs au processus de croissance. À la section suivante, nous décrivons les liens entre ces concepts.

2.1 Le cadre comptable de la croissance

Le point commun à tous les trois concepts est le cadre comptable de la croissance qui relie les variations de la production aux variations des facteurs de production, comme le travail, le capital, les matières et autres facteurs du processus de production.

En théorie microéconomique de l'entreprise, on se sert d'une « fonction de production » pour décrire formellement la relation entre les services des facteurs et la production[5]. Les économistes ont défini cette relation en utilisant une fonction de production qui relie la production et les facteurs de production (travail et capital).

(1) $Q = F(X_1, X_2, ...X_n, t)$ où X_i représente le i^e facteur et t, le temps.

On peut examiner les composantes de la croissance de la production en utilisant la différentielle totale de (1) par rapport au temps, soit

(2) $$\frac{dQ}{dt} = \sum \frac{\partial F}{\partial X_i}\frac{dX_i}{dt} + \frac{\partial F}{\partial t}.$$

L'équation (2) nous montre que les variations de la production peuvent être subdivisées en composantes sous-jacentes au moyen d'une identité comptable. La première partie est la contribution à laquelle on peut s'attendre d'un accroissement du travail ou du capital à la croissance de la production. Elle est simplement le produit marginal existant du travail (capital) multiplié par la variation de la quantité de travail (capital) consacrée à la production. En outre, la production devrait augmenter si la fonction de production se déplace vers l'extérieur au fil du temps pour diverses raisons, par exemple à la suite d'améliorations technologiques ou d'autres changements organisationnels permettant aux ressources utilisées aux fins de la production de produire plus qu'elles ne le faisaient auparavant.

En tout point dans le temps, les techniques existantes permettent aux facteurs supplémentaires (travail, capital) qui entrent dans le processus de production d'accroître la somme de production. Le produit des facteurs supplémentaires qui sont ajoutés au processus de production multiplié par le produit marginal existant de ces facteurs donne une estimation de la somme de production prévue au cours d'une période donnée. Si la production réelle est supérieure, on dit que la productivité a augmenté.

5. Parfois, les théoriciens partent d'une fonction de coût pour établir une mesure de la productivité multifactorielle.

Si nous divisions les deux membres de (2) par Q, nous obtenons

(3) $$\frac{dQ}{dt}.\frac{1}{Q}=\frac{1}{Q}.\frac{\partial F}{\partial t}+\sum\frac{\partial F}{\partial X_i}\frac{dX_i}{dt}\frac{1}{Q_i}.$$

Si nous définissons maintenant la croissance de la productivité multifactorielle (PMF) comme

(4) $P\dot{M}F=\frac{1}{Q}.\frac{\partial F}{\partial t}$ et si nous tenons compte du fait que $\frac{dX_i}{Qdt}=\frac{X_i}{Q}\dot{X}_i$ (où $\dot{X}_i=d\ln X_i$ est le taux de croissance du i^e facteur), nous obtenons

(5) $$\dot{Q}=P\dot{M}F+\sum\frac{\partial F}{\partial X_i}\frac{X_i}{Q}\dot{X}_i.$$

Autrement dit, le taux de variation de la production est égal au taux de croissance de la productivité multifactorielle et à une composante qui dépend du taux de croissance des facteurs de production. Ce dernier terme dépend également du produit marginal de chaque facteur ainsi que du terme $\frac{X_i}{Q}\ \dot{X}_i$.

Ce cadre peut être utilisé pour mesurer la $P\dot{M}F$ (la croissance de la productivité multifactorielle) si l'on peut trouver les mesures des termes $\frac{\partial F}{\partial X_i}\frac{X_i}{Q}$ puisque des données sur la variation de la production ($\dot{Q}$) et la variation des facteurs ($\dot{X}_i$) sont produites au Canada par la Division des comptes des industries de la Direction du Système de comptabilité nationale.

Pour trouver une façon de calculer approximativement les composantes restantes, nous invoquons les conditions de premier ordre pour la maximisation du profit. Dans les cas où les entreprises embauchent des facteurs de manière à ce que leur coût marginal soit juste égal à leur produit marginal :

(6) $\frac{\partial C}{\partial X_i}=\frac{\partial F}{\partial X_i}P$ où P est le prix de Q et C est le coût total ($\equiv\sum P_iX_i$).

En tenant compte du fait que $P_i=\frac{\partial C}{\partial X_i}$ et en introduisant l'équation (6) par substitution dans l'équation (5), nous obtenons

(7) $$\dot{Q}=P\dot{M}F+\sum\frac{P_iX_i}{PQ}\dot{X}_i=P\dot{M}F+\sum s_i\dot{X}_i,$$

où s_i est la part du facteur i dans la production (PQ).

Si la fonction de production est caractérisée par des rendements d'échelle constants et que les prix des facteurs (travail et capital) sont égaux à leurs recettes marginales, alors la part du travail dans le PIB et la part du capital dans la production totale épuisent exactement le PIB total. Sinon, la formule doit être modifiée comme suit :

$$(8) \qquad \dot{Q} = P\dot{M}F + \sum \varepsilon_{cy}^{-1} \frac{P_i X_i}{C} \dot{X}_i ,$$

où ε_{cy} est la mesure de l'échelle de production (élasticité du coût de la production).

Cette approche permet au statisticien d'obtenir une approximation de la contribution de chacun des facteurs aux augmentations de la production dans l'équation (7) reprenant les prix des facteurs et leur part dans la production. Même si cette approche simplifie les processus réels, son caractère approprié dépend non de la question de savoir s'il s'agit d'une simplification ou non, mais de la mesure dans laquelle elle convient aux fins visées[6].

Les gains de productivité représentés par le terme « productivité multifactorielle » (PMF) sont réalisés parce que les producteurs trouvent des moyens plus efficaces de produire des biens. La source de ces gains peut être le progrès technologique, le changement organisationnel ou l'exploitation des économies d'échelle.

2.2 Productivité multifactorielle selon la comptabilité de la croissance

Les mesures de la croissance de la productivité multifactorielle (PMF) ont été élaborées afin de disposer de statistiques sommaires pour évaluer les gains qui ne peuvent être attribués aux facteurs de production. Dans la pratique, elles sont calculées au moyen de l'équation (7) par la différence entre le taux de croissance de la production et la contribution de l'augmentation des facteurs de production à cette croissance, soit :

$$(9) \qquad P\dot{M}F = \dot{Q} - \sum \frac{P_i X_i}{PQ} \dot{X}_i = \dot{Q} - \sum s_i \dot{X}_i .$$

2.3 Relation entre la productivité multifactorielle et la productivité du travail

Si l'équation de la croissance (9) est au cœur même de la comptabilité de la croissance, d'autres relations sont parfois obtenues de ce cadre pour en examiner les sous-composantes.

---

6. Voir Baldwin, Gaudreault et Harchaoui (2001) pour une illustration de l'approche paramétrique de la mesure de la productivité qui élimine l'effet des économies d'échelle et des imperfections du marché. L'estimation de la productivité multifactorielle (PMF) ainsi produite ne varie que légèrement par rapport à l'estimation non paramétrique fondée sur les hypothèses simplificatrices de rendements d'échelle constants.

Par exemple, la productivité du travail et la productivité multifactorielle sont reliées directement. Nous le constatons lorsque nous réécrivons l'équation (9) avec deux facteurs de production, soit le travail (*T*) et le capital (*K*).

$$(10) \qquad P\dot{M}F = \dot{Q} - s_l\dot{T} - s_k\dot{K}\,.$$

Puis, en ajoutant et en soustrayant $\dot{T}$ et en réarrangeant l'équation, nous obtenons

$$(11) \qquad P\dot{M}F = \dot{Q} - \dot{T} + \dot{T} - s_l\dot{T} - s_k\dot{K} = \dot{Q} - \dot{T} + (1 - s_l)\dot{T} - s_k\dot{K}\,.$$

En utilisant l'identité $\sum s_i = 1$,

$$(12) \qquad P\dot{M}F = \dot{Q} - \dot{T} + (s_k)\dot{T} - s_k\dot{K} = \dot{Q} - \dot{T} + (s_k)(\dot{K} - \dot{T})\,.$$

Lorsque nous reconnaissons que le taux de croissance de la productivité du travail (*PT*) est

$$(13) \qquad P\dot{T} = \frac{dQ/T}{dt}.\frac{1}{Q/T} = \dot{Q} - \dot{T}$$

et que le taux de variation du ratio capital-travail est

$$(14) \qquad \frac{dK/T}{dt}.\frac{1}{K/T} = \dot{K} - \dot{T}\,,$$

alors l'équation (12) nous montre que

$$(15) \qquad P\dot{T} = P\dot{M}F + s_k\frac{\dot{K}}{T}\,.$$

Autrement dit, la croissance de la productivité du travail est égale à la croissance de la productivité multifactorielle plus la croissance du ratio capital-travail pondérée par la part du capital dans la production brute. La productivité du travail est donc plus élevée lorsque la productivité multifactorielle est plus élevée et la quantité de capital dont disposent les travailleurs est plus grande.

Ou bien, nous pouvons modifier l'équation (10) en utilisant l'identité $\dot{Q} = s_l\dot{Q} + s_k\dot{Q}$. Alors, en réarrangeant les termes, nous obtenons

$$(16) \qquad P\dot{M}F = \dot{Q} - s_l\dot{T} - s_k\dot{K} = s_l\dot{Q} - s_l\dot{T} + s_k\dot{Q} - s_k\dot{K} = s_l(\dot{Q} - \dot{T}) + s_k(\dot{Q} - \dot{K})\,.$$

Puis, étant donné que le taux de croissance de la productivité du capital est

(17) $$\dot{KP} = \frac{dQ/K}{dt} \cdot \frac{1}{Q/K} = \dot{Q} - \dot{K},$$

L'équation (16) peut être réécrite, ce qui donne

(18) $\dot{PMF} = s_l(\dot{PT}) + s_k(\dot{KP})$ où $\dot{KP}$ est la croissance de la productivité du capital.

Ainsi, la croissance de la productivité multifactorielle est juste la moyenne pondérée de la croissance de la productivité du travail et de la croissance de la productivité du capital.

Dans les Comptes canadiens de productivité, les composantes des facteurs travail et capital sont ventilées selon différents types. Les Comptes canadiens de productivité subdivisent le travail en 56 composantes et le capital, en 28 types d'actifs, et la croissance dans chaque type est pondérée séparément (voir Gu et coll. 2002; Harchaoui et Tarkhani, 2002). Le taux de croissance de chaque composante de facteur est pondéré par sa part du revenu des facteurs (salaires et revenu du capital, respectivement) qui est calculée à l'aide des taux de rémunération pour chaque type de travail et le coût unitaire du capital pour chaque type d'actif. Cette façon de procéder donne un taux d'augmentation des facteurs travail et capital qui est considérablement plus élevé que la somme non pondérée de tout le travail ou de tout le capital, et donc une estimation plus faible de la productivité multifactorielle.

L'équation utilisée pour estimer la productivité multifactorielle dans les Comptes canadiens de productivité tient compte de l'hétérogénéité du travail ainsi que du capital et utilise la formule suivante :

(19) $$\dot{PMF} = \dot{Q} - \sum_i s_i \sum_j \left(\frac{w_i^j X_i^j}{\sum w_i^j X_i^j} \dot{X}_i^j\right),$$

où w_i^j est le coût du facteur i du type j (le taux de rémunération de chaque type de travail et le coût d'utilisation du capital pour chaque type de capital) et s_i est la part de chaque facteur (travail et capital) dans le PIB total. En réécrivant l'équation, nous obtenons

(20) $$\dot{PMF} = \dot{Q} - \sum_i s_i \sum_j \left(\frac{w_i^j X_i^j}{\sum w_i^j X_i^j} \dot{X}_i^j\right) = \dot{Q} - s_l \dot{T} - s_k \dot{K},$$

où $\dot{T}$ et $\dot{K}$ sont bien les taux de croissance moyenne pondérée des composantes individuelles de T et de K comme l'indique l'équation (19).

Étant donné que la productivité du travail est habituellement calculée selon la croissance non pondérée des heures travaillées ($\dot{H}$), alors

(21) $$\dot{PT} = \dot{Q} - \dot{H}.$$

L'équation (15) devient

$$(22)\qquad \dot{PT} = P\dot{M}F + s_k \frac{\dot{K}}{T} + (\dot{T} - \dot{H}) = PMF + s_k \frac{\dot{K}}{H} + s_l \frac{\dot{T}}{H},$$

où H est juste le taux de variation de la somme des heures travaillées dans toutes les catégories de travail.

L'équation (22) montre que la croissance de la productivité du travail peut être ventilée en trois composantes, à savoir la croissance de la productivité multifactorielle, un terme contenant la croissance de l'intensité de capital (capital par heure travaillée) et le terme représentant la composition de la main-d'œuvre, la différence entre le facteur travail tel qu'il est calculé ici et la simple croissance des heures travaillées qui ne tient pas compte de la différence de « qualité » des travailleurs.

Pour résumer, le cadre comptable de la croissance de la production nous permet d'examiner plusieurs relations. Premièrement, il nous permet d'examiner la contribution relative du travail et de celle du capital à la croissance de la production, comme le montre l'équation (7). Les investissements en machines et matériel, en bâtiments et en ouvrages de génie sont souvent perçus comme importants et ce cadre nous permet de quantifier cette importance d'une manière systématique.

Deuxièmement, ce cadre permet d'estimer l'importance du résidu, appelé productivité multifactorielle. La productivité multifactorielle saisit l'incidence de nombreux facteurs. Lorsque l'estimation de l'effet des augmentations du travail et du capital est fondée sur les hypothèses selon lesquelles les rendements d'échelle sont constants dans le processus de production et la rémunération des facteurs correspond au revenu marginal du facteur travail, le résidu saisit toutes les économies d'échelle réellement présentes ainsi que l'effet du progrès technologique (autrement dit, les déplacements de la courbe des possibilités de production). Lorsque les effets d'échelle sont relativement faibles, l'estimation de la productivité multifactorielle essentiellement saisit le progrès technologique. Le progrès technologique permet à une économie de produire plus avec les mêmes ressources ou avec moins de ressources.

Bien que la mesure multifactorielle soit souvent utilisée pour comprendre comment l'efficacité s'améliore dans l'économie dans son ensemble, ce n'est pas la seule mesure de la productivité qui est utilisée fréquemment pour évaluer les gains de productivité dans l'économie. On utilise également souvent la productivité du travail (production par travailleur ou par heure travaillée). On peut utiliser le cadre comptable de la croissance pour comprendre le lien entre ces deux mesures de la productivité et ce à quoi tiennent les différences entre elles. Comme le montre l'équation (18), la productivité multifactorielle est juste une moyenne pondérée des deux mesures partielles de la productivité, soit la productivité du travail et la productivité du capital. La productivité multifactorielle est donc une mesure plus exhaustive que la productivité du travail ou du capital en ce qu'elle tient compte de l'efficacité avec laquelle l'économie transforme le travail et le capital en production. La productivité du travail est une mesure partielle puisqu'elle ne porte que sur l'efficacité avec laquelle l'économie transforme l'un des facteurs, à savoir le travail.

Moyennant les transformations appropriées, le cadre comptable donne également l'équation (15) qui exprime la productivité du travail comme une fonction de la productivité multifactorielle et des variations du ratio capital-travail. Cette équation nous montre que la productivité du travail est généralement plus grande que la productivité multifactorielle, l'écart dépendant en partie du taux d'accroissement du montant de capital par travailleur et en partie de l'intensité de capital (mesurée par la part du capital) de l'économie.

Chacune des équations (7), (15) et (18) sont des identités. Elles sont calculées d'après le même cadre, même si elles expriment les relations de différentes façons. La première ventile la croissance de la production en deux composantes, à savoir la quantité attribuable au travail et au capital et le résidu, qui est utilisé pour représenter la variation sous-jacente du processus de production, dont une partie est attribuable aux améliorations technologiques. Durant ce processus, le ratio capital-travail change souvent (augmente), de même que la productivité du travail et la productivité du capital. Prises ensemble, ces variables satisfont aux relations exprimées dans les équations (15) et (18). La productivité du travail est plus élevée lorsque la productivité multifactorielle est plus élevée parce que toutes deux comprennent les changements technologiques. À cause des identités, toutefois, les augmentations du ratio capital-travail influent également sur la productivité du travail.

De même, l'équation pour la productivité multifactorielle précise seulement que, moyennant des augmentations de la productivité du travail et de la productivité du capital, nous devrions nous attendre à voir la productivité multifactorielle augmenter également.

Même si elles ne sont que des identités, ces équations sont néanmoins utiles puisqu'elles nous permettent d'analyser ces relations. Elles nous permettent de mesurer l'importance relative des diverses sous-composantes.

Ce cadre nous permet de poser les types de questions suivants.

En premier lieu, nous pouvons nous demander quelle partie de la croissance est attribuable à l'application d'un plus grand nombre de facteurs (et quels facteurs sont plus importants) par opposition au terme de productivité multifactorielle résiduel. Cela est important pour ceux qui sont d'avis que le terme résiduel saisit des externalités qui ne sont pas liées au travail ou à l'accumulation de capital, ou à la manière dont le capital est combiné au travail, puisque le résidu, étant donné la nature du processus de production posé en hypothèse, est essentiellement non incorporé (ce que les économistes appellent progrès technologique neutre). Autrement dit, le déplacement de la fonction production ne dépend pas du sentier d'expansion particulier suivi en ce qui concerne le capital et le travail.

Les statistiques sommaires, comme la productivité multifactorielle, conviennent mieux à certaines fins qu'à d'autres. Il faut toujours les interpréter dans le contexte des usages auxquels elles sont destinées. Une statistique sommaire qui est censée saisir les tendances à long terme mais qui est irrégulière à court terme doit être utilisée pour résumer un mouvement historique à long terme, non une expérience à court terme. De plus, la plupart des statistiques sommaires proviennent d'un cadre analytique ou théorique qui fait abstraction de certains aspects de la

réalité, qui simplifie la réalité de manière à ce qu'elle puisse être résumée sous forme d'équation. Ces simplifications peuvent ne pas convenir à certaines applications.

À cet égard, les mesures de la productivité multifactorielle ne diffèrent pas des autres statistiques sommaires. Comme nous le montrons ci-dessous, les taux de croissance annuelle de la productivité sont volatils, mais des tendances distinctes se dégagent des moyennes mobiles à long terme et fournissent donc des renseignements utiles dans ce domaine. En outre, la plupart des organismes statistiques les calculent au moyen de méthodes non paramétriques qui s'appuient sur des hypothèses simplificatrices très précises. Ces hypothèses peuvent convenir à certaines fins et non à d'autres. Par exemple, l'estimation canadienne suppose des rendements d'échelle constants. On peut donc montrer que la mesure de la PMF estimée sans tenir compte d'économies d'échelle subsume tout effet éventuel des économies d'échelle dans les estimations des variations de la productivité au fil du temps. Cela pose un problème pour ceux qui veulent séparer les effets d'échelle. Ce n'est pas un problème pour ceux qui croient qu'ils devraient être inclus parmi les nombreux facteurs auxquels tiennent les variations de l'efficacité. En outre, même si nous voulions séparer ces effets, nous devrions faire un compromis entre notre capacité de produire une statistique qui convient mieux à cette fin et la probabilité qu'une autre mesure sera moins exacte étant donné qu'il est bien connu que la taille des économies d'échelle est difficile à estimer.

La nature du progrès technologique posé en hypothèse dans la formulation type est un autre exemple d'une simplification qui n'est pas sans importance. Le progrès technologique est considéré comme un déplacement de la fonction production qui n'est pas lié à la façon dont le travail et le capital sont combinés; autrement dit, le taux proportionnel d'augmentation de la quantité de production obtenue en utilisant une quantité donnée de travail et de capital est indépendant de la quantité de travail et de capital. Or, ce n'est pas nécessairement le cas. Ceux qui estiment la PMF puis qui procèdent à une régression sur les différences entre les facteurs utilisés vérifient essentiellement cette hypothèse pour déterminer si elle est correcte.

En deuxième lieu, les équations qui sont associées au cadre comptable de la croissance nous permettent d'examiner dans quelle mesure la productivité du travail est plus élevée ou la même que la productivité multifactorielle et dans quelle mesure la différence peut être attribuée au fait que l'économie est capitalistique (les services découlant du capital représentent une part plus importante de la production) ou à un ratio capital-travail de plus en plus important. La productivité du travail est souvent associée à des hausses de la rémunération réelle du travail à long terme. Ainsi, déterminer si les augmentations de la productivité du travail sont attribuables à la productivité multifactorielle (peut-être à la composante technologique) ou aux augmentations des dépenses en immobilisations par unité de facteur travail aide l'analyste à comprendre et à quantifier les différentes forces qui entrent en jeu.

En troisième lieu, le cadre comptable de la croissance nous permet de déterminer comment les mesures partielles de la productivité (productivité du travail et productivité du capital) évoluent au fil du temps et à quoi tiennent apparemment les variations de la PMF. Il permet à ceux que la question intéresse de déterminer si la plus grande partie de la croissance partielle de la productivité est attribuable au côté travail ou au côté capital.

Rien de cela ne révèle la clé du succès, soit ce qui encourage l'investissement et les progrès technologiques, mais cela permet de faire le suivi du processus de croissance établi au fil du temps et de le comparer à celui d'autres pays (du moins lorsque les estimations d'autres pays sont similaires). Une analyse judicieuse de ces tendances combinées à des renseignements de l'extérieur sur les progrès technologiques et les innovations permet de comprendre les raisons du succès économique.

2.4 Révisions des données et de la méthodologie

Dans le présent document, nous utilisons une nouvelle base de données du capital, travail, énergie, matières et services (KLEMS) extrapolée rétrospectivement à 1961 et fondée sur le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN). Auparavant, la base sous-jacente utilisée pour les estimations de la productivité multifactorielle était construite jusqu'en 1997 selon la Classification type des industries (CTI), puis selon le SCIAN. Aux fins de la continuité des séries chronologiques, de nouvelles estimations fondées sur le SCIAN ont été extrapolées rétrospectivement à 1961. Pour ce faire, les industries initialement définies selon la CTI ont dû être fractionnées pour correspondre à la structure du SCIAN. Cela a été relativement facile en 1997, la plupart des données de source ayant été codées en double selon l'un et l'autre système de classification cette année-là. On a donc pu élaborer des ratios de fractionnement pour les sources en 1997, soit le PIB et ses composantes, le travail, l'investissement. On aurait pu également utiliser ces facteurs de fractionnement pour les années précédentes. Toutefois, on aurait ainsi introduit des erreurs, à moins que les composantes ne demeurent relativement similaires au fil du temps, ce qui malheureusement est peu probable étant donné l'évolution de l'importance des industries. Par conséquent, le Système de comptabilité nationale du Canada a décidé d'utiliser les données sur les biens et services qui sont disponibles dans son système des entrées-sorties pour élaborer une méthodologie permettant de tenir compte de l'évolution des ratios de fractionnement au fil du temps. Ces ratios ont été utilisés pour produire des estimations du PIB, du travail et de l'investissement qui étaient compatibles au fil du temps[7].

En même temps, les responsables des Comptes canadiens de productivité ont saisi l'occasion d'apporter un certain nombre d'améliorations à leur base de données.

En premier lieu, les données sur le facteur travail pour le secteur non commercial ont été révisées de manière à ce qu'elles soient davantage compatibles avec les estimations du PIB pour ce secteur. Le PIB non commercial est estimé principalement à partir des salaires et traitements de ce secteur, de même qu'une petite partie du rendement du capital qui est mesurée au moyen d'estimations de la dépréciation. Dans cet univers, les estimations de la productivité du travail

7. D'autres données sur le travail sont tirées de l'Enquête sur la population active et sont disponibles auprès de la Division de l'investissement et du stock de capital qui utilisent des poids fixes non compatibles avec les données sur le PIB qui sont utilisées ici.

devraient être essentiellement nulles[8]. Dans les estimations précédentes, on s'est fondé sur l'Enquête sur la population active (EPA) pour calculer les emplois et les heures travaillées dans le secteur non commercial. Toutefois, le PIB du secteur non commercial est calculé d'après l'estimation de l'emploi dans le secteur public de la Division des institutions publiques. Pour produire les estimations sur les heures travaillées dans ce secteur, on s'appuie sur les nouvelles estimations présentées ici ainsi que sur les données de l'EPA sur le nombre d'heures travaillées par personne dans le secteur public pour estimer le nombre d'heures travaillées dans le secteur non commercial.

En deuxième lieu, on a apporté des modifications aux séries par industries existantes pour éliminer les discontinuités résultant de ruptures dans les sources de données utilisées pour estimer les séries du PIB. Les modifications apportées aux systèmes de classification des biens et services en 1980 et en 1987 avaient entraîné des discontinuités révélées par notre recherche.

En troisième lieu, aux fins de la création des comptes provinciaux de productivité du travail, de nouveaux repères pour le niveau des facteurs travail ont été élaborés et intégrés à la base de données KLEMS. Ces repères comprennent les modifications apportées aux données sources (utilisation accrue de l'Enquête sur l'emploi, la rémunération et les heures de travail pour les estimations par industrie) et les modifications apportées au nombre de jours fériés compris dans les estimations des heures travaillées.

En quatrième lieu, les hypothèses au sujet de la part du travail représentée par les travailleurs autonomes ont été modifiées de manière à tenir compte des changements qui ont eu lieu durant les années 1990. Dans le passé, on partait du principe que les travailleurs autonomes gagnaient essentiellement des revenus semblables à ceux des salariés. Même si le Recensement de la population jusqu'en 1990 montrait que cette hypothèse était raisonnable, durant les années 1990, les revenus des travailleurs autonomes ont reculé par rapport à ceux des travailleurs de la production (voir Baldwin et Chowhan, 2003). Dans les nouveaux comptes de productivité, le salaire ou le revenu attribué aux travailleurs autonomes est tiré directement du recensement et de l'EPA. On part du principe que la rémunération horaire des travailleurs autonomes est proportionnelle à celle des salariés ayant le même niveau de scolarité et d'expérience. Le facteur proportionnel ou d'échelle est fondé sur la rémunération horaire relative des salariés et des travailleurs autonomes d'après le Recensement de la population.

En cinquième lieu, des améliorations ont également été apportées du côté du stock de capital. L'investissement est dorénavant étalonné en fonction des estimations de l'investissement qui figurent dans les tableaux des entrées-sorties. De nouvelles estimations de la dépréciation ont été intégrées aux estimations des services du capital (voir Division de l'analyse microéconomique, 2007). Une méthode révisée est utilisée pour mesurer le stock de terrains qui est compris dans le stock de capital.

8. Elles ne seront pas complètement nulles, puisque les salaires sont utilisés pour estimer la principale composante du secteur non commercial et que le salaire par personne est utilisé comme déflateur. L'estimation de la productivité du travail augmentera dans la mesure où le nombre d'heures travaillées par personne aura diminué. Il convient de souligner également que si le loyer imputé des logements occupés par le propriétaire est inclus dans le secteur non commercial, la croissance de la productivité sera supérieure à zéro puisque aucune donnée sur les heures n'est disponible pour ce secteur.

3. *Croissance de la production et croissance de la productivité dans le secteur des entreprises*

3.1 *Tendances de la croissance de la production et de la croissance de la productivité dans le secteur des entreprises*

La croissance tendancielle de la production et de la productivité peut être estimée par les taux de croissance moyens au cours des périodes comprises entre les années repères qui représentent une même étape du cycle commercial. Cette méthode de décomposition de la tendance est appelée méthode tendances-creux-repères (ou méthode TTB pour « trends-trough-benchmark ») (Gordon, 2003). Le tableau 1 donne les taux de croissance annuels de la production, de la productivité du travail, de la productivité du capital et de la productivité multifactorielle du secteur des entreprises pour quatre de ces périodes qui sont comprises entre des creux de production cycliques, soit 1961 à 1973, 1973 à 1979, 1979 à 1989 et 1989 à 2002. Les chiffres dans le tableau peuvent être interprétés comme des taux de croissance tendancielle[9]. À la figure 2, nous représentons ces taux de croissance. On observe que la croissance de la production et celle de la productivité ont toutes deux diminué au fil du temps. La baisse de la croissance de la productivité ne s'est inversée qu'au cours de la dernière période pour laquelle cette croissance est représentée graphiquement.

Tableau 1
Croissance de la production et de la productivité dans le secteur des entreprises, certaines périodes, 1961 à 2002

	1961 à 2002	1961 à 1973	1973 à 1979	1979 à 1989	1989 à 2002
	pour cent par an				
PIB[1] réel	3,87	5,46	3,96	3,22	2,86
Productivité du travail	2,16	3,50	2,00	1,30	1,66
Productivité du capital	-0,82	-0,27	-2,03	-1,23	-0,44
Productivité multifactorielle	0,56	1,44	0,22	-0,09	0,42

1. Produit intérieur brut.
Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

Un examen des tendances à long terme révèle une caractéristique familière de la croissance de la production et de la productivité dans le secteur des entreprises au Canada (Baldwin et coll., 2001, chapitre 1). La forte croissance de la production et de la productivité au cours des années 1960 et au début des années 1970 a été suivie d'un ralentissement marqué durant les années 1980, la croissance de la productivité du travail passant de 3,5 % avant 1973 à 2,0 % et 1,3 %, respectivement, au cours des périodes de 1973 à 1979 et de 1979 à 1989, et la croissance de la

9. Baldwin et coll. (2001) utilisent une même périodisation pour examiner la croissance de la productivité tendancielle à long terme dans le secteur des entreprises.

productivité multifactorielle passant de 1,4 % au cours de la période de 1961 à 1973 à 0,2 % et -0,1 %, respectivement, au cours des périodes de 1973 à 1979 et de 1979 à 1989.

Le Canada n'est pas le seul pays qui a connu un ralentissement de la croissance de la productivité après 1973. Celui-ci s'est produit dans la plupart des pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Un grand nombre de chercheurs se sont penchés sur le ralentissement de la croissance de la productivité au cours de la période de 1973 à 1989 (p. ex., OCDE, 1991; Sharpe, 1998; Gera, Gu et Lee, 1998). Ils ont fourni une longue liste d'explications, dont les prix de l'énergie à la hausse, la forte inflation, l'augmentation des taxes, la croissance des administrations, la détérioration des compétences de la main-d'œuvre et la réduction des possibilités d'invention.

L'une des explications serait que la plus faible croissance de la productivité au cours des années 1970 et 1980 n'était pas un véritable ralentissement mais plutôt un retour à des niveaux antérieurs. La forte croissance de la productivité durant les années 1960 et au début des années 1970 est l'effet de facteurs sans précédent qui se sont conjugués pour favoriser la croissance de la productivité au lendemain de la guerre : formation rapide de capital, adoption de nouvelles technologies et accroissement du commerce international (Sharpe, 1998).

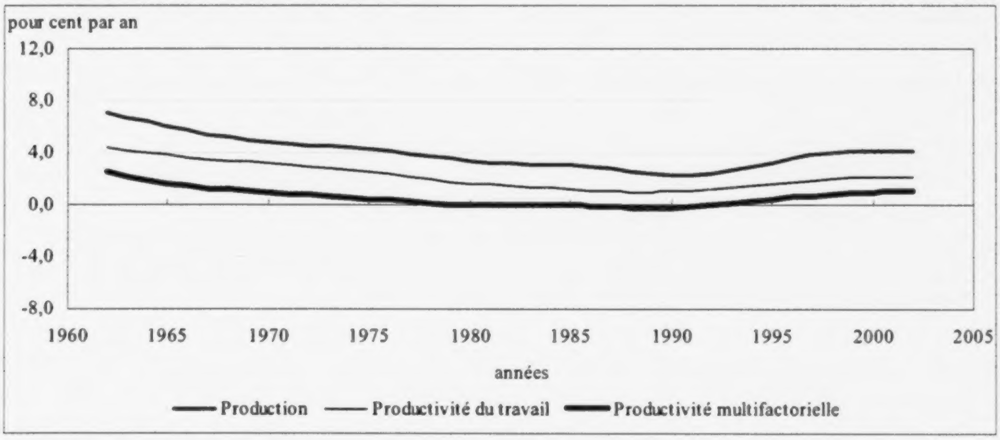
Depuis 1989, le secteur des entreprises au Canada a connu une reprise marquée par l'accélération de la croissance de la productivité du travail et de la productivité multifactorielle. La croissance annuelle de la productivité du travail est passée de 1,3 % au cours de la période de 1979 à 1989 à 1,7 % au cours de la période de 1989 à 2002. La croissance annuelle de la productivité multifactorielle est passée de -0,1 % à 0,4 % entre ces deux périodes.

Nous estimons la croissance tendancielle de la production et de la productivité indiquée au tableau 1 au moyen de la méthode TTB de décomposition de la tendance. On peut également estimer les taux de croissance tendancielle au moyen de techniques statistiques formelles comme le filtre de Hodrick-Prescott (H-P) ou les tests de rupture structurelle. La figure 1b représente les taux de croissance tendancielle de la production et de la productivité dans le secteur des entreprises après application du filtre H-P[10]. Dans l'ensemble, les résultats du filtre H-P et de la méthode TTB révèlent des tendances semblables de la croissance de la production et de celle de la productivité dans le secteur des entreprises. Toutes deux ont diminué continuellement avant 1989. Depuis, elles se sont accélérées dans le secteur des entreprises.

Van Norden (2005) exécute des tests de rupture structurelle et conclut à l'existence de preuves robustes et significatives d'une rupture dans la croissance tendancielle de la productivité en 1988. Ces preuves sont conformes à notre conclusion selon laquelle la croissance tendancielle de la productivité a affiché une rupture vers 1989 et s'est accélérée après 1989 dans le secteur des entreprises.

10. Nous avons fixé la valeur de lambda égale à 100 pour le filtre H-P.

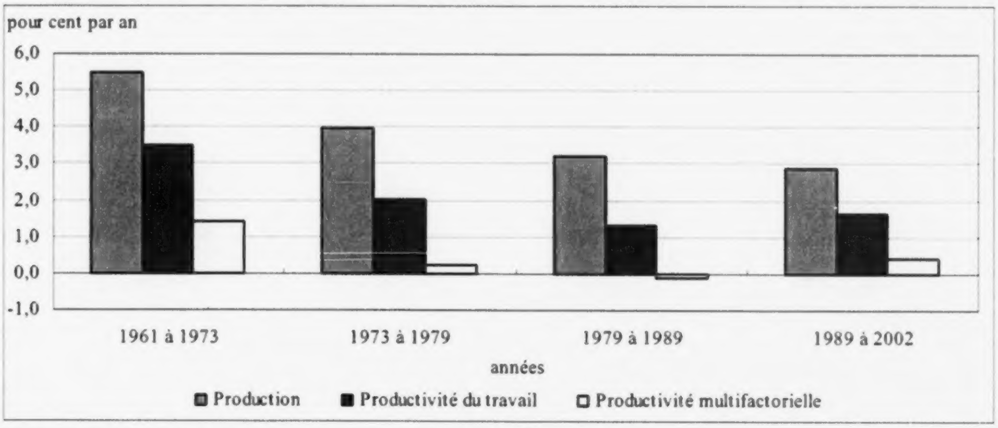
Figure 1b
Croissance tendancielle de la production et de la productivité dans le secteur des entreprises, 1962 à 2002



Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

Plusieurs études récentes ont porté plus particulièrement sur la reprise de la croissance de la productivité durant la deuxième moitié des années 1990. Étant donné que cette reprise a eu lieu durant la deuxième partie d'une période d'expansion du cycle d'affaires récent, il ne s'agit pas d'un phénomène particulièrement rare. Une accélération de la productivité d'une ampleur semblable s'était produite au cours des autres périodes d'expansion, comme le début des années 1970, le milieu des années 1970 et le début des années 1980. Les preuves fournies dans le présent document et dans l'étude de van Norden (2005) donnent à penser qu'une rupture structurelle dans la croissance tendancielle de la productivité s'est produite vers 1989 dans le secteur canadien des entreprises. En 1989, la tendance à la baisse de la croissance de la productivité du secteur des entreprises s'est inversée, cette croissance amorçant une tendance à la hausse.

Figure 2
Croissance annuelle de la production et de la productivité dans le secteur des entreprises, certaines périodes, 1961 à 2002



Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

3.2 Sources de croissance de la production et de croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises

Dans la présente section, nous utilisons les méthodes normalisées de comptabilité de la croissance pour quantifier les contributions à la croissance de la production et à celle de la productivité du travail de l'augmentation des facteurs services du capital et services du travail, ainsi que le résidu appelé croissance de la productivité multifactorielle (PMF).

Les mesures du capital et du travail sont essentielles dans les exercices de décomposition. Nous examinons l'évolution de la croissance dans ces deux domaines.

3.2.1 Services du capital

Baldwin et Gu (2007) ainsi que Harchaoui et Tarkahani (2002) ont documenté la méthodologie et les sources de données servant à la construction des services du capital pour les mesures de la productivité multifactorielle au Canada. Nous mentionnons ici trois questions empiriques liées à l'estimation des services du capital.

En premier lieu, les services agrégés du capital dans le secteur des entreprises sont construits selon l'approche dite « ascendante »[11]. Cette approche ascendante comporte trois étapes, soit l'estimation du stock de capital, l'agrégation du stock de capital de divers types d'actifs dans chaque industrie pour estimer les services du capital selon l'industrie et l'agrégation des services du capital sur l'ensemble des industries pour estimer les services du capital dans le secteur des entreprises.

Baldwin et Gu (2007) concluent à une variation importante du taux de rendement endogène selon l'industrie et à une corrélation positive de ce taux avec la croissance du stock de capital dans les diverses industries. Cela donne à penser que l'écart entre les taux de rendement d'une industrie à l'autre est réel et que le capital tend à se déplacer vers les industries dont les taux de rendement sont relativement élevés. Certains ont soutenu que, dans ces conditions, on devrait utiliser le taux de rendement propre à l'industrie pour calculer le coût d'utilisation du capital, puis calculer les services agrégés du capital par agrégation de ces services pour les industries (Jorgenson, Gollop et Fraumeni, 1987). Cette approche tient compte de l'écart entre les taux de rendement d'une industrie à l'autre et évite l'hypothèse de la mobilité parfaite du facteur capital entre les industries.

La deuxième question empirique porte sur la façon dont nous avons traité les prix négatifs des services du capital durant la procédure d'estimation. Cela tient au revenu négatif du capital durant certaines périodes dans un petit nombre d'industries. Le revenu du capital est calculé à partir du système des entrées-sorties sous forme de valeur résiduelle, soit la différence entre la valeur nominale ajoutée et la rémunération du travail des travailleurs rémunérés et des travailleurs autonomes. Le revenu négatif du capital et les prix négatifs des services du capital compliquent l'agrégation. Plus important encore, il n'est pas clair qu'ils sont conformes à l'esprit

11. Le U.S. Bureau of Labor Statistics adopte une approche semblable pour construire les services agrégés du capital dans ses mesures de la PMF du secteur des entreprises.

de la procédure d'estimation exposée à la première section. Nous partons du principe que les entreprises embauchent des facteurs de manière à ce que le produit marginal soit égal à ces prix. Dans le cas des contrats de travail, le prix pertinent pour les décisions à court terme est clair au moment de l'embauche. Dans le cas du capital, toutefois, le concept pertinent est le coût du capital à long terme prévu et les fluctuations du rendement à court terme n'ont peut-être pas d'incidence importante sur les attentes à long terme.

Par conséquent, pour construire le facteur services agrégés du capital à partir du stock de capital au niveau des actifs et des prix des services du capital, nous devons rajuster les actifs dont le coût d'utilisation devient négatif à court terme. Nous avons fixé les coûts d'utilisation de ces actifs comme étant égaux aux coûts d'utilisation moyens sur l'ensemble des industries pour ces actifs, qui sont rajustés ensuite pour tenir compte des différences entre les industries.

En troisième lieu, la définition du capital que nous utilisons englobe tous les actifs corporels dans le secteur des entreprises, le matériel et les ouvrages, ainsi que les terrains et les stocks. La valeur nominale des terrains dans les secteurs de l'agriculture et des entreprises non agricoles est tirée du bilan pour ces secteurs (Statistique Canada, tableaux CANSIM 002-0020 et 378-0004). La valeur réelle des terrains dans ces deux secteurs est tirée de Hofmann, Filoso et Schofield (2005) qui donne une estimation de la superficie totale des terres agricoles cultivables et de la superficie totale du territoire urbain.

Les données sur la valeur des terrains au niveau de l'industrie sont rares. Pour estimer la valeur nominale du stock de terrains des différentes industries, nous multiplions le stock de capital en bâtiments et ouvrages de génie par les ratios terrains-ouvrages[12]. Les ratios terrains-ouvrages sont calculés à partir des bilans des entreprises qui fournissent des données sur les valeurs comptables des terrains et des ouvrages selon l'industrie pour la période de 1972 à 1987 (tableau CANSIM 180-0002).

Nous estimons la valeur réelle des terrains au niveau de l'industrie en déflatant la valeur nominale des terrains à l'aide des déflateurs du capital en bâtiments[13]. Les estimations finales des valeurs des terrains au niveau de l'industrie sont étalonnées en fonction du stock global de terrains dans l'ensemble du secteur des entreprises non agricoles.

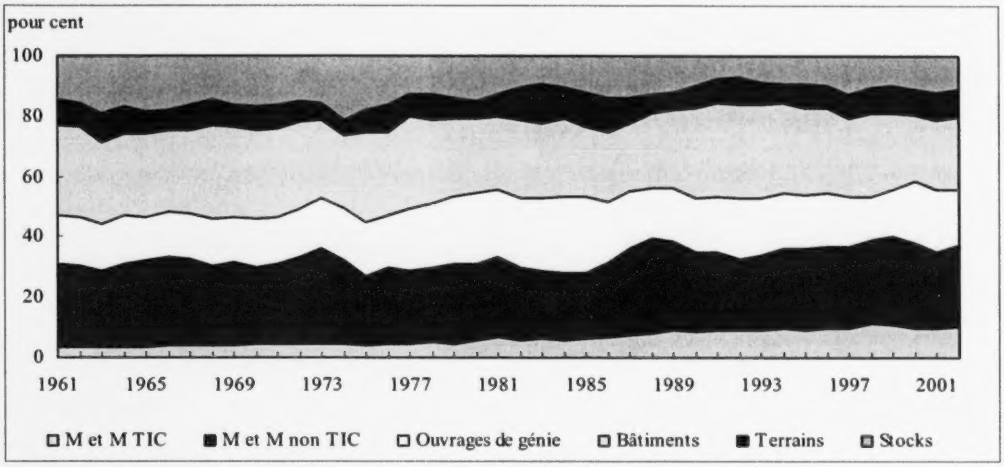
La figure 3 fait le suivi de la part des services du capital nominal selon six grands groupes d'actifs dans le secteur des entreprises pour la période de 1961 à 2002. Les six grands groupes d'actifs sont les machines et le matériel liés aux technologies de l'information et des communications (M et M TIC)[14], les M et M non TIC, les ouvrages de génie, les bâtiments, les terrains et les stocks. La figure 4 montre la variation en point de pourcentage des parts des actifs des services agrégés du capital au cours de cette période.

---

12. Notre méthode d'estimation des terrains est semblable à celle utilisée par le U.S. Bureau of Labor Statistics dans ses estimations de la PMF.
13. Nous utilisons le déflateur des bâtiments parce qu'à notre avis il saisit la composante des terrains, soit les améliorations, qui est la plus pertinente pour nous.
14. Les machines et le matériel liés aux technologies de l'information et des communications comprennent les ordinateurs, les logiciels et le matériel de télécommunication.

Figure 3

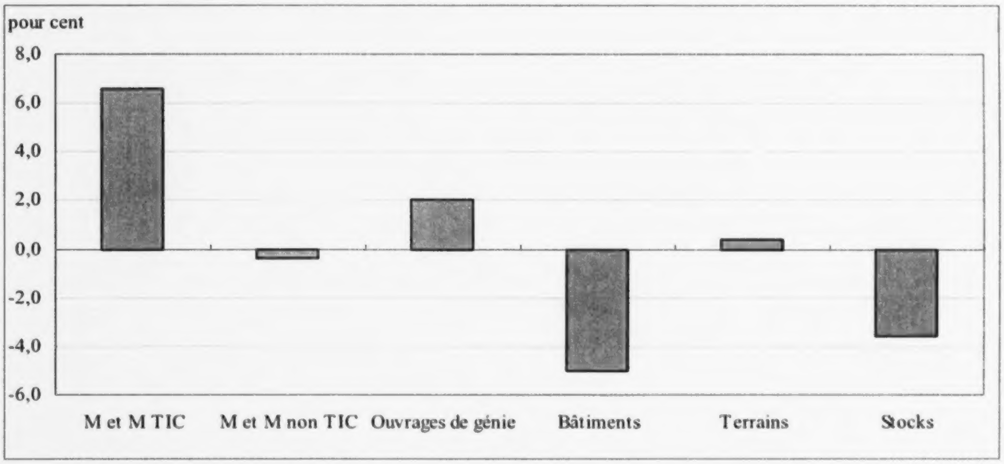
Part des services du capital nominal selon le type d'actifs dans le secteur des entreprises, 1961 à 2002



Notes : M et M : machines et matériel. TIC : technologies de l'information et des communications.
Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

Figure 4

Variation de la part des services du capital nominal selon le type d'actifs dans le secteur des entreprises, 1961 à 2002



Notes : M et M : machines et matériel. TIC : technologies de l'information et des communications.
Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

En 2002, les M et M non TIC représentaient la plus importante composante des services agrégés du capital, suivis des bâtiments et ouvrages de génie. En 2002, 27,0 % des services agrégés du capital étaient attribuables aux M et M non TIC et 24,3 %, au capital en bâtiments, tandis que 18,3 % des services du capital étaient attribuables au capital en ouvrages de génie. Il convient de souligner que ces deux dernières composantes représentent plus de 42,0 % du total, soit

beaucoup plus que la composante machines et matériel. Le capital comprend beaucoup plus que les machines et le matériel, et la plus grande partie du capital qu'utilisent les travailleurs prend d'autres formes que les machines et le matériel.

Les M et M TIC représentent une part relativement petite des services du capital, soit 10,3 % en 2002. Cependant, la part des M et M TIC a affiché l'augmentation la plus forte durant la période de 1961 à 2002, soit de 6,6 points de pourcentage.

La part des services du capital nominal représentée par le capital en ouvrages de génie a également augmenté. Au cours de la période de 1961 à 2002, cette part est passée de 16,3 % à 18,3 %, ce qui représente une hausse de 2,0 points de pourcentage. Cette hausse était attribuable principalement aux augmentations en ce qui concerne le pétrole et le gaz naturel (voir Baldwin et Dixon, 2007). Toutefois, l'importance relative du capital en ouvrages de génie dans le facteur capital agrégé a diminué au fil du temps, le capital en ouvrages de génie augmentant à un taux moins rapide que le facteur capital total (tableau 2).

Tableau 2
Croissance des services du capital selon le type d'actifs dans le secteur des entreprises

	1961 à 2002	1961 à 1973	1973 à 1979	1979 à 1989	1989 à 2002
	pour cent par an				
Quantité de services du capital					
Services totaux du capital	4,69	5,74	5,99	4,44	3,30
M et M[1] TIC[2]	14,12	7,60	17,24	20,58	13,74
M et M non TIC	4,24	5,97	6,35	3,70	2,09
Ouvrages de génie	3,78	5,04	5,18	3,20	2,43
Bâtiments	4,45	6,61	5,63	4,21	2,09
Terrains	3,25	4,74	3,83	2,30	2,33
Stocks	2,64	4,41	4,50	0,69	1,65
Prix des services du capital					
Services totaux du capital	3,56	3,65	7,93	3,31	1,66
M et M TIC	-3,26	3,75	-1,11	-7,07	-7,79
M et M non TIC	4,08	5,00	4,94	4,70	2,36
Ouvrages de génie	4,86	5,05	14,06	1,72	2,85
Bâtiments	3,45	2,19	8,88	2,96	2,48
Terrains	5,22	1,65	13,53	3,11	6,30
Stocks	5,03	5,88	8,03	5,38	2,59

1. Machines et matériel.
2. Technologies de l'information et des communications.
Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

La part des M et M non TIC est demeurée virtuellement inchangée au fil du temps. La part des actifs restants (bâtiments, terrains et stocks) a diminué au cours de la période de 1961 à 2002. La diminution dans le cas des stocks a été associée à l'application de méthodes de production « juste à temps ». La diminution dans le cas des bâtiments et des ouvrages de génie a été attribuable aux augmentations à long terme de la productivité du capital dans les secteurs qui utilisent ce type d'investissement en infrastructure, soit le transport, les communications, les services publics et l'eau (Baldwin et Dixon, 2007).

Le tableau 2 résume l'évolution de la croissance des prix et des quantités de services du capital et montre que l'actif dont la part a augmenté le plus était celui dont le prix relatif était à la baisse. Il y a eu un déplacement à long terme des services du capital dans le secteur canadien des entreprises, du capital en bâtiments et ouvrages de génie, en terrains et en stocks vers les M et M. La plus forte augmentation du capital M et M a été affichée par les TIC. Au cours de la période de 1961 à 2002, le capital TIC a augmenté au taux annuel de 14,1 %. Les augmentations spectaculaires des services du capital TIC sont survenues alors que le prix du capital TIC connaissait une forte diminution. Les entreprises canadiennes ont fait d'importants investissements en TIC pour profiter de la baisse spectaculaire du prix du capital TIC.

Le tableau révèle également une diminution à long terme de la croissance des services du capital dans le secteur canadien des entreprises, que nous avons documentée précédemment (Baldwin et coll., 2001, chapitre 6). La formation de capital très rapide observée durant les années 1960 et 1970 est parfois attribuée à l'adoption de nouvelles technologies qui ont été reportées durant la Grande Crise et la Seconde Guerre mondiale. Après 1979, la croissance de l'investissement et des services du capital a ralenti, particulièrement après 1989, la croissance annuelle du capital s'établissant à 3,3 % par an seulement pour la période de 1989 à 2002. Ce taux représente une forte baisse par rapport au taux de croissance annuel de 5,7 % pour la période de 1961 à 1973 et de 6,0 % pour la période de 1973 à 1979. Le ralentissement de la croissance des services du capital après 1979 a touché tous les types d'actifs sauf les TIC.

Tableau 3
Croissance des services du capital, du stock de capital et de la composition du capital dans le secteur des entreprises, certaines périodes, 1961 à 2002

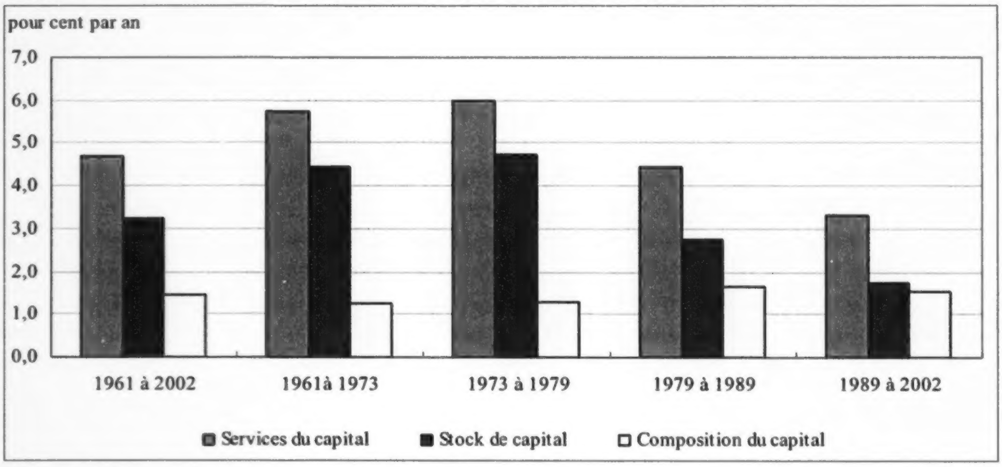
	1961 à 2002	1961 à 1973	1973 à 1979	1979 à 1989	1989 à 2002
	pour cent par an				
Services du capital	4,69	5,74	5,99	4,44	3,30
Stock de capital	3,23	4,47	4,72	2,77	1,75
Composition du capital	1,46	1,27	1,28	1,67	1,55

Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

Le tableau 3 et la figure 5 montrent la croissance annuelle des services du capital, du stock de capital et de la composition du capital dans le secteur des entreprises. Les services du capital dans le secteur des entreprises ont augmenté au taux annuel de 4,7 % durant la période de 1961 à 2002. Cette hausse est attribuable à l'augmentation de 3,2 % du stock de capital et de 1,5 % de la composition du capital. L'effet de la composition du capital a été à l'origine de 31,0 % de la croissance des services du capital au fil du temps. L'évolution de la composition du facteur capital, davantage axée sur les machines et le matériel à courte durée de vie, a été une source importante de croissance des services du capital.

Alors que la croissance du stock de capital a ralenti au fil du temps, la croissance de la composition du capital a affiché une tendance à la hausse. L'écart entre la croissance des services du capital et celle du stock de capital s'est accentué au fil du temps. En fait, près de la moitié de la croissance des services du capital au cours de la dernière période était attribuable au changement de composition qui a entraîné une amélioration de la qualité. Le stock de capital est devenu une mesure des services du capital de moins en moins exacte.

Figure 5
Croissance annuelle des services du capital, du stock de capital et de la composition du capital dans le secteur des entreprises, certaines périodes, 1961 à 2002



Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

3.2.2 Services du travail

Nous présentons dans cette section les estimations du facteur travail dans le secteur canadien des entreprises. Les estimations de la croissance du facteur travail sont obtenues par agrégation de la croissance des heures travaillées pour différentes catégories de travailleurs, classés en 56 types selon le niveau de scolarité, l'expérience de travail et le type de travailleurs (travailleurs rémunérés, travailleurs autonomes), la pondération étant déterminée par leur part de la rémunération du travail (voir Gu et coll. [2002] pour la méthodologie et les sources de données pour la construction d'estimations du facteur travail dans les Comptes canadiens de productivité).

(23) $\dot{T} = \dot{H} + \dot{Comp}$.

L'écart entre la croissance du facteur travail $\dot{T}$ et les heures travaillées $\dot{H}$ est la croissance de la composition de la main-d'œuvre $\dot{Comp}$ (appelée également parfois « croissance de la qualité de la main-d'œuvre »). Cet écart se produit lorsque le nombre de travailleurs hautement qualifiés (les mieux rémunérés) croît plus rapidement que celui des travailleurs peu qualifiés. La croissance de la qualité de la main-d'œuvre reflète l'augmentation des compétences des travailleurs mesurée par leur niveau de scolarité et leur expérience de travail.

Depuis 1961, la composition de la main-d'œuvre a changé de façon spectaculaire (Gu et coll., 2002). De 1961 à 1979, la part des travailleurs plus jeunes (de moins de 25 ans) a d'abord fortement augmenté, puis amorcé une tendance à la baisse qui s'est poursuivie jusqu'au milieu des années 1990. Au fur et à mesure du vieillissement de cette génération de l'après-guerre, le nombre de travailleurs dans le groupe de 25 à 44 ans a augmenté, à compter des années 1970 et jusqu'au début des années 1990, puis diminué. Ce long cycle démographique a d'abord entraîné

une diminution de l'expérience moyenne de la main-d'œuvre puis, récemment, une augmentation.

Des changements importants s'observent également en ce qui concerne le niveau de scolarité de la main-d'œuvre. Le pourcentage de travailleurs titulaires d'un diplôme d'études secondaires seulement n'a cessé de diminuer, tandis que celui des titulaires d'un diplôme d'études postsecondaires a augmenté. Par exemple, la proportion de travailleurs ayant fait des études postsecondaires partielles est passée de moins de 10 % en 1961 à plus de 40 % en 2000.

Par suite de ces changements, la composition de la main-d'œuvre a elle aussi évolué. Au début, l'âge moyen a baissé en raison d'ajouts de proportions relativement importantes de travailleurs plus jeunes durant la période étudiée. Plus tard, les ajouts de travailleurs d'âge moyen ont entraîné une augmentation du niveau d'expérience moyen. Ces deux changements ont eu des effets tout à fait opposés sur la contribution de l'amélioration des compétences aux facteurs travail, soit ce que nous appelons dans le présent document le terme « composition de la main-d'œuvre ». L'effet de l'évolution du niveau d'expérience attribuable d'abord au rajeunissement de la main-d'œuvre puis à son vieillissement présente une courbe en forme de U inversé, soit une baisse attribuable à la composante « expérience » suivie d'une hausse.

Cependant, l'effet du changement sur le plan de l'expérience au cours de la plupart des périodes étudiées est petit. L'augmentation de la composante « compétence » attribuable au relèvement des niveaux de scolarité a un effet beaucoup plus important. Étant donné que ce relèvement se poursuit de façon plus ou moins constante durant la période étudiée, c'est à ce facteur que tient la plus grande partie de l'augmentation saisie par la composition de la main-d'œuvre ou la composante « qualité » de la croissance du facteur travail.

Le tableau 4 résume l'évolution de la croissance des prix et des quantités du facteur travail selon le niveau de scolarité. Il y a eu un déplacement à long terme des heures travaillées vers les travailleurs titulaires d'un diplôme universitaire ou d'un niveau supérieur d'études. Au cours de la période de 1961 à 2002, la croissance du facteur travail des travailleurs ayant fait des études universitaires était plus du double de celle des travailleurs sans formation universitaire. La qualité du facteur travail des travailleurs ayant fait des études universitaires a augmenté au taux annuel de 5,5 % au cours de cette période, tandis que celle des travailleurs sans formation universitaire a augmenté de 2,0 % par an.

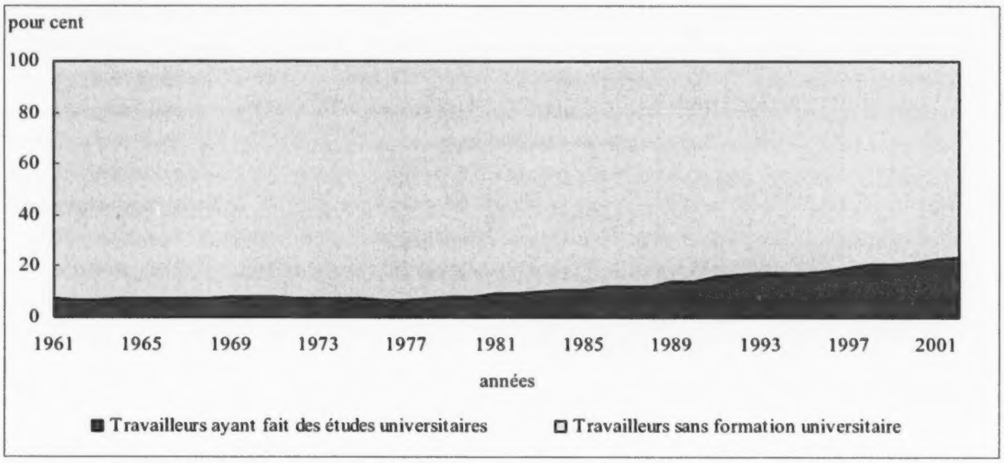
La figure 6 montre que la part du revenu du travail attribuée aux travailleurs ayant fait des études universitaires a peu changé avant le milieu des années 1970. Toutefois, elle a augmenté de façon spectaculaire ensuite. De 1977 à 2002, la part du revenu du travail attribuable aux travailleurs ayant fait des études universitaires est passée de 7,0 % à 23,3 %.

Tableau 4
Croissance du facteur travail selon le niveau de scolarité, l'âge et le sexe dans le secteur des entreprises, certaines périodes, 1961 à 2002

	1961 à 2002	1961 à 1973	1973 à 1979	1979 à 1989	1989 à 2002
	pour cent par an				
Qualité du facteur travail					
Facteur travail total	2,44	3,01	2,34	2,55	1,88
Travailleurs ayant fait des études universitaires	5,48	5,01	6,20	6,25	4,99
Travailleurs sans formation universitaire	2,02	2,84	2,03	2,12	1,19
Prix du facteur travail					
Facteur travail total	5,38	5,94	10,29	5,87	2,23
Travailleurs ayant fait des études universitaires	5,23	4,10	7,85	7,82	3,08
Travailleurs sans formation universitaire	5,33	6,10	10,48	5,62	2,03

Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

Figure 6
Part du revenu nominal du travail selon le niveau de scolarité dans le secteur des entreprises, 1961 à 2002



Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

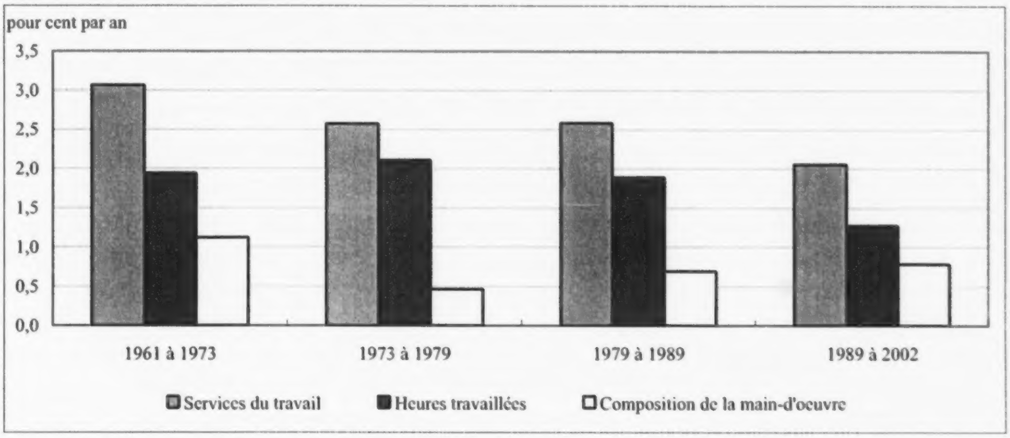
Au tableau 5 et à la figure 7, nous présentons la croissance des services du travail, des heures travaillées et de la composition de la main-d'œuvre dans le secteur des entreprises. La croissance des services du travail a été la plus forte au cours des périodes de 1961 à 1973 et de 1979 à 1989. Elle a été la plus faible durant la période la plus récente, de 1989 à 2002. Au cours de la période de 1961 à 2002, les services du travail ont augmenté au taux annuel de 2,5 %. Au fil du temps, la croissance des heures travaillées a moins varié. Elle a été relativement stable au cours des trois premières décennies, oscillant autour de 2,0 %. Cependant, elle a diminué presque de moitié au cours des années 1990 pour tomber à environ 1,2 % seulement en raison du ralentissement de la croissance de la population et du recul des taux de participation au marché du travail.

Tableau 5
Croissance des services du travail, des heures travaillées et de la composition de la main d'œuvre dans le secteur des entreprises, certaines périodes, 1961 à 2002

	1961 à 2002	1961 à 1973	1973 à 1979	1979 à 1989	1989 à 2002
	pour cent par an				
Services du travail	2,44	3,01	2,34	2,55	1,88
Heures travaillées	1,71	1,97	1,96	1,92	1,20
Composition de la main-d'œuvre	0,73	1,04	0,38	0,64	0,68

Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

Figure 7
Croissance annuelle du facteur travail dans le secteur des entreprises, certaines périodes, 1961 à 2002



Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

Toutefois, l'évolution du niveau de compétence de la main-d'œuvre a entraîné une variation considérable de la croissance du facteur travail total. Au cours de la période de 1961 à 2002, la croissance de la composition de la main-d'œuvre attribuable à l'augmentation des compétences des travailleurs s'est établie à 0,7 % par an dans le secteur des entreprises. Elle a été à l'origine de 30,0 % de la croissance du facteur travail durant la période de 1961 à 2002. Les contributions les plus importantes s'observent au cours de la première et de la dernière période. Ce relèvement des compétences des travailleurs a été une importante source de croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises.

La croissance de la composition de la main-d'œuvre a été la plus lente durant la période allant de 1973 à 1979 quand les membres de la génération du baby boom sont entrés sur le marché du travail et le niveau d'expérience plus faible a compensé dans une certaine mesure le niveau de scolarité plus élevé de ces nouveaux travailleurs. Les gains les plus rapides s'observent durant les périodes de 1961 à 1973 et de 1989 à 2002. Après 1979, la croissance de la composition de la main-d'œuvre a plus que doublé à la faveur du relèvement du niveau moyen de scolarité ainsi que d'expérience des travailleurs. La part croissante du facteur travail attribuable à la

composante « qualité » de la croissance des services du travail témoigne de l'importance croissante de l'économie du savoir.

En outre, il est significatif que les périodes où la productivité multifactorielle s'est accrue le plus sont celles de plus forte croissance des compétences (composition de la main-d'œuvre). Même si le cadre comptable de la croissance comprend une décomposition fondée sur l'hypothèse selon laquelle le progrès technologique est distinct de l'accumulation des facteurs, selon certaines preuves, cette hypothèse pourrait constituer une simplification exagérée. Gu et Wang (2004), par exemple, constatent que la croissance de la productivité multifactorielle au niveau de l'industrie est la plus forte dans le cas des industries dont la part de travailleurs très instruits est plus élevée, ce qui laisse supposer une rétroaction des compétences sur les changements technologiques. D'autres études de Baldwin et Gellatly (2004) fondées sur des microdonnées montrent que les entreprises qui sont les plus novatrices sont les plus susceptibles de fournir une formation professionnelle à leurs travailleurs.

3.2.3 Sources de croissance de la production

Comme nous l'avons montré (équation [7]), la croissance du produit intérieur brut (PIB) réel peut être décomposée en trois sources, soit le pourcentage de la croissance attribuable à la croissance du facteur capital, à la croissance du facteur travail et à la croissance de la productivité multifactorielle.

Dans la présente section, nous examinons les sources de la croissance de la production dans le secteur des entreprises. Au tableau 6 et à la figure 8, nous décomposons la croissance de la production en croissance provenant de l'augmentation du facteur travail, croissance provenant de l'augmentation du facteur capital et croissance résiduelle attribuable aux améliorations sur le plan de la productivité. La contribution du travail et du capital est juste le taux de croissance de chacun de ces facteurs pondéré par sa part respective du revenu.

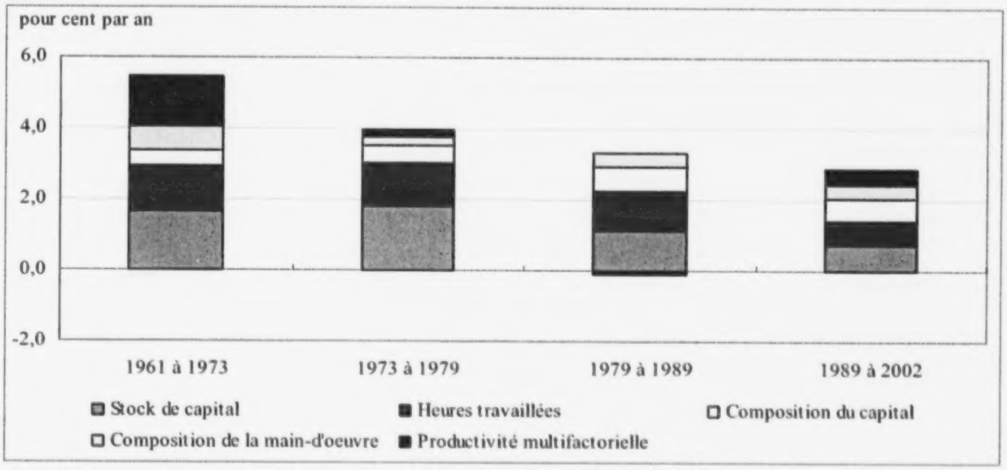
Durant la période de 1961 à 2002, la production a augmenté de 3,9 % par an dans le secteur des entreprises. Les services du capital ont contribué 1,8 points de pourcentage ou 47,3 % de la croissance de la production du secteur des entreprises. La part du facteur au travail a été de 1,5 points de pourcentage ou 38,1 % de la croissance de la production. La croissance de la productivité multifactorielle a été la moins importante source de croissance de la production dans le secteur des entreprises, contribuant pour 0,6 point de pourcentage ou 14,6 % de la croissance de la production.

Tableau 6
Sources de la croissance de la production dans le secteur des entreprises, certaines périodes, 1961 à 2002

	1961 à 2002	1961 à 1973	1973 à 1979	1979 à 1989	1989 à 2002
	pour cent par an				
Production	3,87	5,46	3,96	3,22	2,86
Contribution des services du capital	1,83	2,16	2,31	1,80	1,33
Stock de capital	1,26	1,68	1,82	1,12	0,71
Composition du capital	0,58	0,48	0,49	0,68	0,62
Composition du capital selon le type d'actifs					
M et M[1] TIC[2]	0,38	0,12	0,31	0,55	0,54
M et M non TIC	0,45	0,63	0,64	0,40	0,23
Ouvrages de génie	0,27	0,29	0,39	0,30	0,18
Bâtiments	0,47	0,70	0,60	0,41	0,23
Terrains	0,10	0,14	0,10	0,08	0,08
Stocks	0,16	0,27	0,28	0,05	0,08
Contribution des services du travail	1,47	1,87	1,43	1,50	1,11
Heures travaillées	1,03	1,22	1,19	1,12	0,69
Composition de la main-d'œuvre	0,45	0,65	0,23	0,38	0,41
Productivité multifactorielle	0,56	1,44	0,22	-0,09	0,42

1. Machines et matériel.
2. Technologies de l'information et des communications.
Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

Figure 8
Sources de la croissance de la production dans le secteur des entreprises, certaines périodes, 1961 à 2002



Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

Il convient de souligner qu'une bonne partie de la croissance tant du travail que du capital était attribuable à des changements de composition de l'un et l'autre agrégat, c.-à-d. que la composition des facteurs a changé au cours de la période étudiée, passant de facteurs moins productifs à des facteurs plus productifs. La croissance attribuable au relèvement des compétences représentait environ le tiers de la croissance totale tant du travail que du capital. La part de la croissance totale du facteur travail demeure relativement constante au cours de la période à l'étude. Cependant, la part de la croissance totale des services du capital attribuable à un déplacement du capital vers les actifs à productivité marginale plus élevée a augmenté au fil du temps, passant de 22,1 % pour la période de 1961 à 1973 à 46,8 % pour la période de 1989 à 2002. Par conséquent, la croissance du capital a ralenti au fil du temps, tandis que la qualité du stock de capital, du moins telle qu'elle est mesurée par l'effet de compensation, a continué de croître.

Ceux qui souhaitent comparer ces estimations à celles d'autres pays doivent se rappeler que les composantes « qualité » sont comprises dans le calcul des facteurs travail et capital dans les Comptes canadiens de productivité. Autrement dit, on ne se borne pas à faire la somme des heures travaillées ou la somme du capital utilisé. On pondère les heures travaillées dans 56 différentes catégories de travail et 28 types d'actifs par les estimations de la productivité marginale relative (en utilisant les prix des facteurs de production). Ce processus donne des estimations considérablement plus élevées de la croissance des facteurs de production (travail et capital) et, en même temps, des estimations plus faibles de la croissance de la productivité multifactorielle. Ainsi, l'effet de la composition de la main-d'œuvre représentait en moyenne 0,7 % par an de 1961 à 2002. Multiplié par la part du travail, cela donne une moyenne d'environ 0,5 % par an. Le même effet de la composition du capital représentait en moyenne 1,5 % par an, soit, multiplié par la part du capital, environ 0,6 % par an. Si ces deux effets de composition étaient ajoutés de nouveau à l'estimation de la productivité multifactorielle de 0,6 % par an, cette estimation passerait à 1,6 % par an et représenterait en moyenne 41,0 % et non 14,6 % du taux de croissance annuel de la production réelle durant cette période. Il importe donc manifestement de tenir compte de l'hétérogénéité des facteurs, car elle modifie les conclusions qui peuvent être tirées du cadre comptable de la croissance. Nous en arrivons à la conclusion que la plus grande partie de la croissance de la production était attribuable à l'augmentation des facteurs de production et non au progrès technologique non incorporé. Si nous n'avions pas apporté les corrections nécessaires pour tenir compte de l'évolution de la qualité des facteurs de production, nous aurions tiré la conclusion contraire.

Nous pouvons diviser la contribution des services du capital à la croissance de la production en parts attribuables à six grandes catégories d'actifs, soit les machines et le matériel liés aux technologies de l'information et des communications (M et M TIC), les machines et le matériel hors secteur des technologies de l'information et des communications (M et M non TIC), les bâtiments, les ouvrages de génie, les terrains et les stocks. Au cours de la période de 1961 à 2002, la contribution la plus importante à la croissance de la production a été celle des bâtiments et des M et M non TIC, suivis des M et M TIC et des ouvrages de génie. L'apport des terrains et des stocks à la croissance de la production a été faible. Pour la période de 1961 à 2002, le capital en bâtiments a contribué 0,5 point de pourcentage à la croissance de la production du secteur des entreprises, les M et M non TIC, 0,5 point de pourcentage, les M et M TIC, 0,4 point de pourcentage et le capital en ouvrages de génie, 0,3 point de pourcentage.

La croissance de la production a affiché une tendance à la baisse dans le secteur des entreprises jusqu'en 1990, puis a augmenté de nouveau. Le PIB réel a connu sa croissance la plus forte de 1961 à 1973, au taux annuel de 5,5 %. Après 1973, la croissance du PIB réel a diminué. Elle a augmenté au taux annuel de 4,0 % de 1973 à 1979. La croissance du PIB réel a été assez semblable durant les années 1980 et 1990. Le PIB réel a augmenté de 3,2 % au cours de la période de 1979 à 1989 et de 2,9 % au cours de celle de 1989 à 2002.

La baisse de la croissance de la production entre la période de 1961 à 1973 et celle de 1973 à 1979 reflète le ralentissement de la croissance des services du travail et de la PMF entre ces deux périodes. La croissance des services du capital, pour sa part, a augmenté durant la période de 1973 à 1979.

La deuxième diminution de la croissance de la production, survenue entre la période de 1973 à 1979 et celle de 1979 à 1989, peut être attribuée au recul de la croissance des services du capital et de celle de la PMF. La croissance des services du travail a augmenté au cours de ces deux périodes.

La croissance de la production n'a pas affiché d'autre recul après 1989. Elle a amorcé une tendance à la baisse après 1991 (figure 1b). Les taux similaires de croissance de la production entre les périodes de 1979 à 1989 et de 1989 à 2002 reflètent l'effet net de deux facteurs compensatoires, à savoir la croissance plus lente des facteurs capital et travail et la croissance plus rapide de la productivité multifactorielle au cours de la période de 1989 à 2002.

Les contributions du travail et du capital sont beaucoup plus stables que celles de la productivité multifactorielle. La croissance de la productivité multifactorielle a été la plus forte durant la période de 1961 à 1973 et la plus faible, durant la période de 1979 à 1989. La croissance des services du capital, bien qu'à la baisse, a été généralement plus importante que celle des services du travail. Ensemble, les taux de croissance de ces deux facteurs de production ont contribué pour plus de 1,0 point de pourcentage à la baisse de 2,3 points de pourcentage de la production survenue entre les périodes de 1961 à 1973 et de 1973 à 2002. Le reste de la baisse était attribuable à une croissance beaucoup plus faible de la productivité multifactorielle. Toutefois, entre les années 1980 et 1990, si la croissance des facteurs travail et capital a diminué, la productivité multifactorielle a augmenté suffisamment pour compenser ces diminutions dans une large mesure.

Les données sur la contribution à la croissance de la production selon le type d'actifs montrent l'évolution de la structure du capital au fil du temps dans le secteur canadien des entreprises. La contribution des technologies de l'information et des communications (TIC) a augmenté progressivement tout au long de la période de 1961 à 2002. La part de la contribution du capital en ouvrages de génie à la croissance de la production a augmenté au cours des périodes de 1973 à 1979 et de 1979 à 1989, puis a connu un ralentissement de 1989 à 2002. La part de la contribution de tous les autres actifs à la croissance de la production a diminué au fil du temps.

L'investissement en TIC est habituellement associé aux industries de la nouvelle économie tandis que les immobilisations en ouvrages de génie sont associées aux industries des ressources naturelles (de l'ancienne économie). Selon les données sur les contributions du capital en TIC et

en ouvrages de génie à la croissance de la production, tant les industries de l'ancienne économie que celles de la nouvelle économie jouent un rôle important dans le secteur canadien des entreprises. Les industries des ressources et celles fondées sur les ressources de l'ancienne économie ont montré peu de signes de déclin au Canada.

De nombreux facteurs influent sur le taux de croissance des facteurs travail, dont l'évolution des facteurs socioéconomiques qui entraînent une plus grande participation au marché du travail des femmes ainsi que des augmentations de la participation des hommes plus âgés et de l'immigration. Néanmoins, au cours de la période étudiée, le taux de la croissance de l'emploi a lentement diminué. Ces baisses ne se traduisent pas nécessairement par une diminution de la croissance globale, puisque la contribution de la croissance du capital a été plus importante que celle du travail au cours de la période étudiée. Néanmoins, selon les données historiques, la contribution de la croissance du capital a également diminué au cours de la période, plus encore que celle de la croissance du capital, à compter des années 1980 et jusque dans les années 1990. Le résidu, soit la catégorie restante non mesurée (croissance de la productivité multifactorielle) a également affiché une baisse par rapport au sommet atteint au cours de la période de 1961 à 1973, même si, selon certaines indications, le point le plus bas a été atteint à la fin des années 1980 et une tendance à la hausse s'est amorcée.

3.2.4 Sources de croissance de la productivité du travail

Une autre décomposition (l'équation [15] ou son extension dans l'équation [22]) nous permet de faire le suivi des sources de la croissance de la productivité du travail.

La productivité du travail est mesurée par production par heure, tandis que la PMF est définie comme étant la production par unité des facteurs capital et travail combinés (équation [10]). Les mesures de la productivité du travail ne tiennent pas compte explicitement des effets du capital ou de l'évolution de la composition de la main-d'œuvre sur la croissance de la production. Toutefois, cette mesure retient autant sinon plus d'attention que la statistique plus exhaustive de croissance de la productivité multifactorielle, puisqu'elle permet de suivre de près les variations à long terme des salaires réels. En outre, elle est liée à la croissance de la production par une égalité simple :

$$(24) \quad \dot{Q} = \dot{PT} + \dot{H} .$$

Autrement dit, la somme de la croissance de la productivité du travail et de la croissance des heures travaillées est égale à la croissance de la production. Au cours des périodes de 1961 à 1973 et de 1989 à 2002, comme le montre le tableau 7, la croissance de la production a été attribuable surtout à celle de la productivité du travail. De 1973 à 1979, la contribution à la croissance de la production de la croissance de la productivité du travail était similaire à celle de la croissance des heures travaillées, tandis qu'au cours de la période de 1979 à 1989, la contribution de la croissance de la productivité du travail était moins importante. Cette situation reflète la croissance rapide de l'emploi vers la fin des années 1970 et dans les années 1980 à la faveur de l'entrée sur le marché du travail des membres de la génération du baby-boom.

Tableau 7
Sources de la croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises, certaines périodes, 1961 à 2002

	1961 à 2002	1961 à 1973	1973 à 1979	1979 à 1989	1989 à 2002
	pour cent par an				
Production	3,87	5,46	3,96	3,22	2,86
Heures travaillées	1,71	1,97	1,96	1,92	1,20
Productivité du travail	**2,16**	**3,50**	**2,00**	**1,30**	**1,66**
Contribution à croissance de la productivité du travail :					
Approfondissement du capital	1,15	1,41	1,55	1,01	0,83
M et M[1] TIC[2]	0,34	0,09	0,27	0,49	0,49
M et M non TIC	0,26	0,42	0,44	0,20	0,09
Ouvrages de génie	0,15	0,18	0,23	0,13	0,09
Bâtiments	0,29	0,49	0,39	0,23	0,10
Terrains	0,04	0,08	0,05	0,01	0,04
Stocks	0,06	0,15	0,17	-0,05	0,02
Composition de la main-d'œuvre	0,45	0,65	0,23	0,38	0,41
Croissance de la productivité multifactorielle	0,56	1,44	0,22	-0,09	0,42

1. Machines et matériel.
2. Technologies de l'information et des communications.
Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

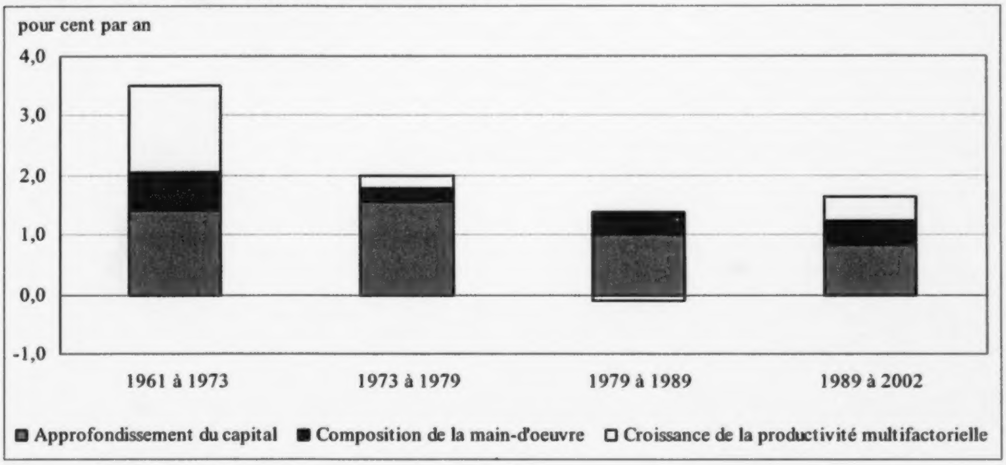
Comme nous l'avons signalé plus haut, la croissance de la productivité du travail est déterminée par la croissance de la productivité multifactorielle ainsi que par la variation de l'intensité du capital (le montant de capital par heure travaillée) et de la composition de la main-d'œuvre (pourcentage de la croissance attribuable à la croissance des travailleurs qualifiés) (équation [22]).

La productivité du travail dans le secteur des entreprises a généralement progressé à un rythme plus rapide que la productivité multifactorielle. Depuis 1961, la productivité du travail s'est accrue au taux annuel de 2,2 %, comparativement à 0,6 % pour la PMF.

L'écart entre ces deux mesures de la productivité est attribuable soit à l'augmentation du ratio du capital au travail, soit au relèvement des compétences des travailleurs, mesuré par le relèvement du niveau de scolarité et l'augmentation de l'expérience de travail de la main-d'œuvre.

Le tableau 7 et la figure 9 comprennent une décomposition de la croissance de la productivité selon qu'elle est attribuable à la contribution de l'approfondissement du capital, à celle de la variation de la composition de la main-d'œuvre et à celle de la croissance de la productivité multifactorielle.

Figure 9
Sources de la croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises, certaines périodes, 1961 à 2002



Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

Au cours de la période de 1961 à 2002, la productivité du travail a augmenté au taux annuel de 2,2 % dans le secteur des entreprises. L'approfondissement du capital ont été le facteur le plus important, comptant pour 1,2 points de pourcentage et 53,2 % à la croissance de la productivité du travail.

L'évolution de la composition de main-d'œuvre a été une source de croissance de la productivité du travail en importance dans le secteur des entreprises au cours de la période de 1961 à 2002, comptant pour 0,5 point de pourcentage ou le quart de la croissance de la productivité du travail dans ce secteur. Un effet de composition de la main-d'œuvre positif saisit le relèvement des niveaux moyens de scolarité et d'expérience des travailleurs. Les investissements sur le plan des études et de la formation ont donc contribué de façon importante à la croissance de la productivité du travail au Canada.

Au cours des quarante dernières années, plus des trois quarts de la croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises a été attribuable à l'investissement combiné en capital physique et humain. L'investissement — tant dans les machines que dans la formation des travailleurs — a joué un rôle clé dans la croissance de la productivité.

La croissance de la productivité multifactorielle a représenté le 0,6 point de pourcentage restant ou 26,1 % de la croissance de la productivité du travail. La croissance de la PMF est souvent associée aux changements technologiques, aux changements organisationnels, aux économies d'échelle ou à la variation des taux d'utilisation[15]. Même si elle contribue de façon importante à

15. Selon des études portant sur les déterminants de la croissance de la productivité, il y aurait complémentarité entre le capital physique, le capital humain et le processus technique (OCDE, 1991; Gera, Gu et Lee, 1998). Le cadre comptable de la croissance qui sert habituellement à l'examen des sources de croissance de la productivité du travail ne tient pas compte de cette complémentarité.

la croissance de la productivité du travail, dans ce cadre, son importance est néanmoins inférieure à celle de l'investissement en général.

Après la forte croissance de la productivité du travail au cours des années 1960 et au début des années 1970, la croissance de la productivité a connu un ralentissement marqué durant les années 1980, la croissance de la productivité du travail passant de 3,5 % à 2,0 % entre les périodes de 1961 à 1973 et de 1973 à 1979, et de 2,0 % à 1,3 % entre les périodes de 1973 à 1979 et de 1979 à 1989.

Après 1989, la croissance de la productivité du travail a accéléré de façon marquée. Elle a augmenté au taux annuel de 1,7 % de 1989 à 2002, ce qui représente une hausse de 0,4 point de pourcentage par rapport à la période de 1979 à 1989.

La diminution de la croissance de la productivité du travail entre la période de 1961 à 1973 et celle de 1973 à 1979 peut être attribuée au fléchissement de la croissance de la PMF et à la plus lente croissance de l'effet de la composition de la main-d'œuvre. La contribution de l'approfondissement du capital a augmenté entre ces deux périodes, contribuant ainsi à une augmentation de la croissance de la productivité du travail.

La deuxième diminution de la croissance de la productivité du travail observée entre la période de 1973 à 1979 et celle de 1979 à 1989 reflète la diminution de l'approfondissement du capital et le recul de la croissance de la productivité multifactorielle (PMF). La contribution de la variation de la composition de la main-d'œuvre a augmenté, contribuant de façon positive à la croissance de la productivité du travail.

La reprise récente de la croissance de la productivité du travail observée après 1989 est attribuable à la reprise de la croissance de la PMF au cours de cette période. Gu et Wang (2004) concluent que la forte croissance de la PMF est liée à l'investissement en TIC et aux changements technologiques rapides dans les industries canadiennes, conclusion semblable à celle de Stiroh (2002) pour les industries aux États-Unis.

Le relèvement du niveau de scolarité et d'expérience des travailleurs a également contribué de façon positive à l'accélération de la croissance de la productivité du travail. La contribution de l'approfondissement du capital à la productivité est demeurée virtuellement inchangée entre la période de 1979 à 1989 et celle de 1989 à 2002. L'approfondissement du capital n'a pas joué un rôle dans l'accélération de la croissance de la productivité postérieure à 1989[16].

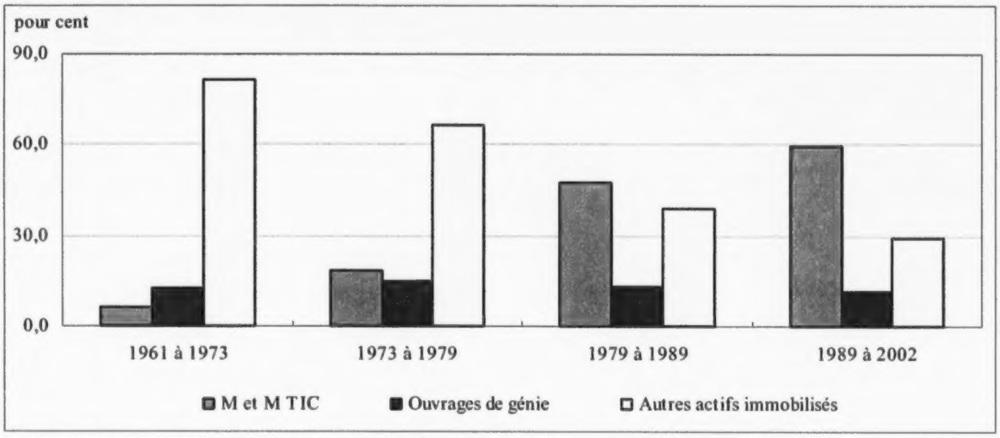
L'approfondissement du capital et la PMF ont évolué parallèlement au cours de deux des périodes étudiées. De 1961 à 1973, tous deux ont contribué de façon importante. De 1979 à 1989, l'apport de l'un et de l'autre a diminué comparativement aux périodes antérieures. Cela laisse supposer qu'au cours de certaines périodes, l'investissement dans le type d'actifs

16. Il s'agit d'un contraste par rapport aux sources de l'accélération de la croissance de la productivité observée après le milieu des années 1990 aux États-Unis (Jorgenson, Ho et Stiroh, 2005). Aux États-Unis, l'accélération de la croissance de la productivité du travail est attribuable à la fois à l'approfondissement du capital et à une croissance plus rapide de la PMF. L'effet de l'approfondissement du capital contribue de façon plus importante que la plus forte croissance de la PMF à la croissance plus rapide de la productivité du travail.

traditionnels qui sont mesurés par le stock de capital favorise le progrès technologique. Au cours d'autres périodes (1973 à 1979), malgré un important approfondissement du capital, la PMF est plus faible, ce qui laisse supposer que les investissements traditionnels n'ont pas créé des conditions suffisantes au progrès technologique, et qu'il y avait peut-être des lacunes au cours de cette période en ce qui concerne les dépenses complémentaires nécessaires au changement.

À la figure 10, nous représentons la part en pourcentage des actifs dans la contribution des services du capital à la croissance de la productivité du travail. La contribution de l'approfondissement du capital TIC a augmenté au fil du temps. De 1961 à 1973, seule une faible partie de la contribution du capital à la productivité du travail était attribuable à l'investissement en TIC. Durant la période de 1989 à 2002, 58,6 % de la contribution des services du capital à la productivité peuvent être attribués à l'approfondissement du capital TIC. En outre, il est significatif que la croissance de la productivité multifactorielle a repris de nouveau durant cette période. Selon certains chercheurs, cela laisse supposer que ce ne sont pas les augmentations de l'intensité de capital qui importent, mais plutôt le type de capital.

Figure 10
Part de la contribution du capital à la croissance globale de la productivité du travail selon le type d'actifs, certaines périodes, 1961 à 2002



Notes : M et M : machines et matériel. TIC : technologies de l'information et des communications.
Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

La contribution de l'approfondissement du capital en ouvrages de génie a peu évolué au fil du temps. Le capital en ouvrages de génie et les industries des ressources naturelles qui y sont associées sont demeurés une importante source de croissance de la productivité du travail au Canada. Malgré le très vif intérêt porté à l'économie nouvelle ou de pointe fondée sur les technologies de l'information et des communications, l'économie canadienne demeure fortement axée sur le secteur des ressources et le Canada a d'importants investissements dans les industries infrastructurelles, soit l'électricité, les communications, le transport et les pipelines.

La contribution d'autres actifs immobilisés (en particulier, les M et M non TIC) à la croissance de la productivité du travail a diminué au fil du temps. Dans les années 1960 et 1970, ces actifs étaient une importante source de croissance de la productivité du travail. Après 1989, leur contribution à la croissance de la productivité du travail a été faible.

4. Croissance de la production et croissance de la productivité au niveau de l'industrie

Pour le secteur des entreprises dans son ensemble, la croissance de la productivité dépend des taux de croissance de la productivité des industries sous-jacentes dont se compose l'économie. Le taux de changement technologique n'est pas le même dans toutes les industries. Les nouvelles technologies ont différents effets sur différentes industries.

Dans la présente section, nous examinons les sources de la croissance de la production et de la croissance de la productivité du travail au niveau de l'industrie. Étant donné l'intérêt que l'on continue de porter au rôle que les industries de la nouvelle économie et les industries des ressources naturelles (les soi-disant industries de l'ancienne économie) jouent dans la croissance économique au Canada, nous comparerons le rendement des industries de la nouvelle économie et de celui des industries des ressources naturelles.

Un examen des tendances au niveau de l'industrie permet à l'analyste de déterminer si les changements au niveau de l'économie dans son ensemble sont généralisés ou concentrés seulement dans certaines industries. Il nous permet de déterminer s'il existe une hétérogénéité marquée entre les industries.

Il convient toutefois de faire une mise en garde. Au fur et à mesure que le statisticien passe à un niveau de détail plus fin que celui de l'économie dans son ensemble, les données conviennent moins bien à l'analyse. Les données désagrégées qui contiennent des erreurs peuvent être agrégées en totaux nationaux raisonnables puisque les erreurs dans les diverses séries se compensent. Ainsi, les chiffres agrégés qui sont construits à partir des données désagrégées peuvent permettre de comprendre les tendances nationales alors que les séries individuelles ne permettent pas de comprendre les tendances dans les différentes industries. Par exemple, si l'augmentation du prix d'un produit est sous-estimée, la croissance de la production de l'industrie sera surestimée mais la croissance des facteurs dans les autres industries qui utilisent ce facteur sera sous-estimée. Les estimations de la productivité sont trop élevées dans le premier cas et trop faibles dans le deuxième, mais les deux erreurs se compensent au niveau de l'économie dans son ensemble.

Il est tentant de ne pas publier des données qui semblent indiquer des problèmes sur le plan des données. D'aucuns ont soutenu que la croissance négative de la productivité n'est pas raisonnable et que, par conséquent, certains organismes ne publient pas les résultats en pareil cas. Selon ce raisonnement, les données sur les industries dont la croissance de la productivité est négative devraient être supprimées. Cependant, une analyse comme celle effectuée dans le présent document vise à améliorer la qualité des données. Nous devons montrer à quoi

ressemblent les séries sous-jacentes si nous voulons éclairer le débat sur la question de savoir s'il existe des problèmes et s'il y a lieu de les corriger. Les tendances négatives de la productivité peuvent être tout à fait légitimes. Par conséquent, nous présentons ici toute la gamme des résultats des industries afin de permettre une discussion plus éclairée.

4.1 Tendances de la croissance de la production et de la productivité au niveau de l'industrie

Alors que la production à valeur ajoutée est le concept de la production approprié pour le secteur global des entreprises, le concept de la production au niveau de l'industrie peut être la production à valeur ajoutée, la production brute ou la production sectorielle. Les organismes statistiques ont tendance à utiliser différentes mesures de la production pour mesurer la productivité au niveau de l'industrie (Schreyer, 2001; Dean et Harper, 2001; et Baldwin et coll., 2001, annexe 1).

Statistique Canada utilise le concept de la production à valeur ajoutée pour mesurer la productivité du travail au niveau de l'industrie. Pour mesurer la PMF au niveau de l'industrie, Statistique Canada utilise toutes trois mesures de la production et publie trois mesures de la PMF (Durand, 1996; Baldwin et coll., 2001, annexe 1). En revanche, le U.S. Bureau of Labor Statistics (BLS) utilise la production sectorielle pour mesurer la productivité du travail et la PMF au niveau de l'industrie (Dean et Harper, 2001).

La différence entre la valeur ajoutée et la production brute tient aux facteurs intermédiaires achetés. La croissance de la valeur ajoutée réelle est reliée à la croissance de la production brute réelle au moyen de la formule de « double déflation » suivante :

(25) $\dot{Q} = \bar{w}\dot{A} + (1-\bar{w})\dot{U}$,

où Q représente la production brute réelle, A est la valeur ajoutée réelle, U correspond aux facteurs intermédiaires réels, $\bar{w}$ est la part moyenne sur deux périodes de la valeur ajoutée nominale dans la production brute nominale et le point est l'écart logarithmique entre les deux périodes.

L'écart entre la croissance de la production brute et la croissance de la valeur ajoutée dépend de la variation de l'utilisation des facteurs intermédiaires dans le processus de production. Lorsque les industries augmentent la part des facteurs intermédiaires dans la production, la croissance de la production brute est supérieure à celle de la valeur ajoutée.

La différence entre la production brute et la production sectorielle est attribuable aux transactions intra-industries qui représentent les livraisons de facteurs intermédiaires dans les industries intérieures. La production sectorielle est calculée par la production brute nette de ces transactions. Le BLS soutient que la production sectorielle présente un avantage par rapport à la production brute en ce qu'elle n'est pas sensible au degré d'intégration verticale dans les industries (Bureau of Labor Statistics [BLS], 1997).

Toutefois, pour estimer la production sectorielle, il faut estimer les transactions intra-industries. À cet effet, il faut poser comme hypothèse forte que la part des importations dans les biens et

services utilisés pour les facteurs intermédiaires est égale à la part des importations de biens et services destinées à la demande finale (consommation et investissement).

Le tableau 8 donne les taux de croissance de la production selon la valeur ajoutée, la production sectorielle et la production brute pour 13 industries dans le secteur des entreprises pour la période allant de 1961 à 2002. Toutes trois mesures de la production montrent que celle-ci a augmenté plus rapidement dans le secteur des services que dans le secteur des biens. Cela reflète un déplacement à long terme de la production et de l'emploi vers le secteur des services au Canada.

Tableau 8
Croissance de la production selon l'industrie, 1961 à 2002

	Valeur ajoutée	Production sectorielle	Production brute
	pour cent par an		
Services professionnels, scientifiques et techniques	5,99	6,73	6,77
Industrie de l'information et industrie culturelle	6,45	6,42	6,42
Commerce de gros	5,36	5,36	5,37
Services d'enseignement et de soins de santé	4,89	5,06	5,07
Services publics	4,47	4,67	4,63
Finance, assurances, services immobiliers, de location et location à bail	4,19	4,48	4,57
Commerce de détail	4,53	4,54	4,54
Autres services, sauf les administrations publiques	3,31	3,89	3,92
Transport et entreposage	3,90	3,63	3,74
Fabrication	3,75	3,87	3,72
Extraction minière et extraction de pétrole et de gaz	2,81	3,31	3,44
Agriculture, foresterie, pêche et chasse	1,42	2,52	2,80
Construction	2,54	2,59	2,59
Médiane pour les industries	4,19	4,48	4,54

Note : Les industries sont classées par ordre de croissance de leur production brute.
Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

Les trois industries dont la croissance est la plus rapide sont toutes productrices de services. Il s'agit des services professionnels, scientifiques et techniques; de l'industrie de l'information et industrie culturelle; et des services d'enseignement et de soins de santé. Les trois industries qui affichent la croissance la plus lente sont des industries productrices de biens : la construction; l'agriculture, la foresterie, la pêche et la chasse; et l'extraction minière et extraction de pétrole et de gaz.

La production brute s'est accrue plus rapidement que la valeur ajoutée dans presque toutes les industries sauf dans celles du transport et de l'entreposage ainsi que de l'information et industrie culturelle. La plupart des industries ont augmenté la part des facteurs intermédiaires achetés dans la production au fil du temps.

La relation entre la production brute et la production sectorielle ne laisse pas supposer de grand changement dans l'importance des transactions intra-industries. Toutefois, l'écart entre la production brute et la valeur ajoutée indique que les achats intra-industries sont devenus relativement plus importants. Cela se serait produit si la diversification des industries avait

diminué et les établissements avaient commencé à acheter une plus grande partie de leurs facteurs d'autres entreprises. Selon Baldwin, Beckstead et Caves (2002), cela a été effectivement le cas.

La production brute a progressé au même rythme ou à un rythme plus rapide que la production sectorielle dans presque toutes les industries sauf celles de la fabrication et le commerce de gros. Dans ces deux cas, une part croissante des facteurs intermédiaires est achetée d'autres industries et à l'étranger[17]. Par conséquent, la croissance de la production brute était plus lente que celle de la production sectorielle dans les secteurs de la fabrication et du commerce de gros.

Le tableau 9 présente la croissance de la productivité du travail selon l'industrie au cours de la période de 1961 à 2002. Les industries y sont classées selon la croissance de la productivité du travail d'après la production brute. Plusieurs observations se dégagent du tableau. En premier lieu, la croissance de la productivité du travail est généralement plus rapide dans les secteurs producteurs de biens que dans ceux producteurs de services. L'inverse est vrai en ce qui concerne la croissance de la productivité, cette dernière étant plus rapide dans les secteurs des services que dans les secteurs des biens.

Tableau 9
Croissance de la productivité du travail selon l'industrie, 1961 à 2002

	Valeur ajoutée	Production sectorielle	Production brute
	pour cent par an		
Agriculture, foresterie, pêche et chasse	3,24	4,34	4,62
Industrie de l'information et industrie culturelle	3,78	3,74	3,75
Fabrication	3,05	3,18	3,03
Services publics	2,52	2,72	2,67
Commerce de gros	2,60	2,60	2,60
Commerce de détail	2,58	2,59	2,59
Transport et entreposage	2,48	2,22	2,33
Extraction minière et extraction de pétrole et de gaz	1,25	1,75	1,88
Services professionnels, scientifiques et techniques	0,80	1,55	1,58
Finance, assurances, services immobiliers, de location et location à bail	1,06	1,34	1,44
Construction	1,24	1,30	1,30
Autres services, sauf les administrations publiques	0,44	1,01	1,04
Services d'enseignement et de soins de santé	0,10	0,27	0,27
Médiane pour les industries	2,48	2,22	2,33

Note : Les industries sont classées par ordre selon la croissance de la productivité du travail définie comme la production brute par heure travaillée.
Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

17. Les données sur le secteur de la fabrication reflètent la tendance vers l'impartition de biens et de services dans ce secteur.

En deuxième lieu, les industries qui affichent la croissance de la productivité du travail la plus forte comprennent celles dans lesquelles la croissance de la production est la plus lente, soit l'agriculture, la foresterie, la pêche et la chasse; la fabrication; et le transport et entreposage. Certaines de ces industries sont productrices à la fois de biens et de services, de sorte qu'il ne faut pas interpréter les écarts de productivité moyenne entre secteurs comme voulant dire que tous les secteurs de services sont à la traîne. Il convient de souligner en outre la corrélation négative observée entre la croissance de la production et la croissance de la productivité du travail à l'échelle des industries. Toutefois, cette corrélation n'est pas statistiquement significative. Elle laisse supposer néanmoins que la croissance de la production n'est pas une condition nécessaire à la croissance de la productivité.

En troisième lieu, les cinq industries qui affichent la croissance de la productivité du travail la plus rapide sont l'agriculture; l'information et industrie culturelle; la fabrication; les services publics; et le commerce de gros. Cette liste comprend des industries de la nouvelle économie (comme l'industrie de l'information et industrie culturelle) ainsi que des industries des ressources naturelles (de l'ancienne économie) (comme l'agriculture, la foresterie, la chasse et la pêche; et les services publics). De nouveau, cela donne à penser qu'il est difficile d'utiliser des généralités pour décrire les industries qui connaîtront les plus grands changements technologiques. On peut donc conclure que les progrès technologiques ne sont ni faciles à prévoir, ni faciles à classifier. Ils ont lieu à différents moments et dans différents endroits.

Un tableau presque pareil se dégage lorsque nous comparons la croissance de la productivité multifactorielle entre industries (tableau 10). De nouveau, l'agriculture; l'information et industrie culturelle; la fabrication; les services publics; et le commerce de gros sont au nombre des industries qui se classent en tête de liste. Nous observons une corrélation positive et statistiquement significative entre la croissance de la productivité du travail et la PMF d'une industrie à l'autre.

Quatre secteurs de service (enseignement et soins de santé; finance, assurances, services immobiliers, de location et location à bail; services professionnels, scientifiques et techniques; et autres services) ainsi que les industries d'extraction minière et d'extraction de pétrole et de gaz ont affiché une croissance négative de la productivité multifactorielle (PMF) au cours de la période de 1961 à 2002. Des taux négatifs de croissance de la PMF sont également déclarés pour ces industries aux États-Unis (Jorgenson, Ho et Stiroh, 2005). Les études menées aux États-Unis offrent deux explications possibles, soit le fait de ne pas tenir compte des changements de qualité dans la production de ces industries ou une diminution de l'efficacité productive attribuable à des facteurs tels que de plus grands obstacles à l'entrée et la réglementation gouvernementale.

Tableau 10
Croissance de la productivité multifactorielle selon l'industrie, 1961 à 2002

	Valeur ajoutée	Production sectorielle	Production brute
	pour cent par an		
Industrie de l'information et industrie culturelle	2,02	1,52	1,45
Commerce de gros	1,81	1,22	1,21
Commerce de détail	1,64	1,10	1,10
Services publics	1,27	1,04	1,03
Transport et entreposage	1,50	1,01	0,92
Agriculture, foresterie, pêche et chasse	1,59	0,96	0,86
Fabrication	1,81	0,80	0,61
Construction	0,48	0,22	0,22
Services d'enseignement et de soins de santé	-0,07	-0,03	-0,03
Finance, assurances, services immobiliers, de location et location à bail	-1,18	-0,91	-0,81
Extraction minière et extraction de pétrole et de gaz	-1,38	-1,08	-1,04
Autres services, sauf les administrations publiques	-2,17	-1,40	-1,35
Services professionnels, scientifiques et techniques	-2,48	-1,93	-1,85
Médiane pour les industries	1,27	0,80	0,61

Note : Les industries sont classées par ordre selon la croissance de la productivité multifactorielle d'après la croissance de la production.
Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

La croissance négative dans certaines industries pourrait être attribuable à des imperfections sur les plans de la méthodologie ou des données. Dans le secteur de la finance, les économistes continuent de discuter de la nature de la production qui devrait être incluse dans les Comptes canadiens de productivité. Dans le domaine de l'extraction minière, il n'est pas tenu compte dans les Comptes de la production réelle attribuable à de nouvelles découvertes, de sorte que la croissance de la production des activités de prospection pourrait y être sous-estimée.

On a fait grand cas de l'impact des augmentations de productivité dans le secteur de l'agriculture. Durant notre siècle, ces augmentations ont permis la création d'une société urbaine. En effet, les augmentations importantes de la productivité agricole ont permis à une population agricole de plus en plus petite de subvenir aux besoins d'une grande main-d'œuvre urbaine. Les augmentations de productivité observées durant la période qui a précédé la Seconde Guerre mondiale ont continué jusqu'à maintenant. Au cours des 40 dernières années, le secteur de l'agriculture s'est maintenu en tête de liste pour ce qui est des gains de productivité.

Les systèmes de transport ont également donné lieu à de très importants gains de productivité. De nouvelles générations d'avions à réaction ont permis aux lignes aériennes d'accroître leur productivité; la déréglementation des transports a influé sur la productivité du secteur ferroviaire, tout comme les nouveaux systèmes diesel.

En même temps, les industries des communications ont connu une croissance spectaculaire de leur productivité. Au fur et à mesure de l'adoption de nouvelles technologies, le coût des messages téléphoniques a chuté. Au cours des 40 dernières années, le secteur de l'information et des communications s'est classé au premier rang pour ce qui est de la croissance de la PMF et au deuxième rang pour la croissance de la productivité du travail.

Les deux systèmes de distribution (commerce de détail et commerce de gros) ont affiché des taux de croissance de la productivité relativement élevés. Ces gains ont été réalisés au fur et à mesure que les systèmes de distribution des stocks sont devenus plus efficaces et que des magasins plus grands ont été construits.

Malgré ces gains dans les secteurs des services, le secteur de la fabrication a maintenu sa bonne performance sur le plan de la productivité. Dans ce secteur, les nouvelles technologies informatiques ont été adoptées dans les domaines de la conception et de l'ingénierie, de la fabrication et de l'assemblage, des communications et des procédés de contrôle intégrés et ont entraîné une amélioration de la productivité. Les études fondées sur des données au niveau de l'établissement ont uniformément montré que les établissements qui adoptent ces nouvelles technologies affichent la croissance de la productivité la plus rapide (Baldwin et Sabourin, 2002).

4.2 Sources de croissance de la production et de la productivité au niveau de l'industrie

Dans la présente section, nous utilisons des méthodes de comptabilité de la croissance pour examiner les sources de la croissance de la production et de la croissance de la productivité au niveau de l'industrie. Nous pouvons choisir l'un de trois concepts de la production pour l'analyse de la productivité au niveau de l'industrie, soit la valeur ajoutée, la production sectorielle et la production brute. Aux fins du présent document, nous choisissons le concept de la production brute, car cette approche nous permet de considérer le processus de production des entreprises et des industries dans son ensemble, en examinant tant le rôle des services du travail et du capital que le rôle des facteurs intermédiaires comme les semi-conducteurs, l'impartition des services et la délocalisation dans la croissance de la productivité (Jorgenson, Ho et Stiroh, 2005).

L'approche fondée sur la production sectorielle est semblable à celle fondée sur l'approche de la production brute. Toutefois, pour estimer la production sectorielle, nous devons imposer une hypothèse forte selon laquelle la part des importations dans les biens et services utilisés comme facteurs intermédiaires est la même que la part des importations de biens et services destinés à la demande finale.

On peut décomposer la croissance de la production brute en contributions du capital, du travail, des facteurs intermédiaires et de la croissance de la productivité multifactorielle (PMF). La contribution d'un facteur est définie comme étant le produit de la part de la production nominale du facteur et la croissance du facteur.

Le tableau 11 montre les résultats de la décomposition de la croissance de la production pour les 13 industries du secteur des entreprises au cours de la période de 1961 à 2002. L'importance relative du capital, du travail, des facteurs intermédiaires et de la croissance de la PMF dans la croissance de la production varie d'une industrie à l'autre. L'économie se compose d'industries comprises dans toute la gamme allant de celles à forte intensité de capital à celles à plus forte intensité de main-d'œuvre.

Tableau 11
Sources de la croissance de la production selon l'industrie, 1961 à 2002

	Production brute	Capital	Travail	Facteurs intermédiaires	Productivité multifactorielle
	pour cent par an				
Agriculture, foresterie, chasse et pêche	2,80	0,28	-0,34	2,01	0,86
Extraction minière et extraction de pétrole et de gaz	3,44	2,70	0,33	1,45	-1,04
Services publics	4,63	2,08	0,53	0,98	1,03
Construction	2,59	0,26	0,56	1,55	0,22
Fabrication	3,72	0,37	0,29	2,44	0,61
Commerce de gros	5,37	0,83	1,55	1,77	1,21
Commerce de détail	4,54	0,67	1,29	1,47	1,10
Transport et entreposage	3,74	0,65	0,72	1,46	0,92
Industrie de l'information et industrie culturelle	6,42	2,00	1,03	1,93	1,45
Finance, assurances et services immobiliers, de location et location à bail	4,57	2,54	1,01	1,83	-0,81
Services professionnels, scientifiques et techniques	6,77	3,02	3,14	2,46	-1,85
Autres services, sauf les administrations publiques	3,92	1,82	1,55	1,90	-1,35
Services d'enseignement et de soins de santé	5,07	1,40	2,24	1,46	-0,03
Médiane pour les industries	4,54	1,40	1,01	1,77	0,61

Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

Comme on pouvait s'y attendre, l'accumulation de capital est la source dominante de la croissance de la production dans les deux industries des ressources naturelles, soit celle de l'extraction minière et l'extraction de pétrole et de gaz et celle des services publics. Toutefois, le capital est également important dans les industries de la finance, des assurances et des services immobiliers.

Dans les industries de l'extraction minière et extraction de pétrole et de gaz, le capital a contribué pour 2,7 points de pourcentage ou 78,5 % de la croissance de la production, comparativement à 0,3 point de pourcentage pour le travail, à 1,5 points de pourcentage pour les facteurs intermédiaires et à -1,0 point de pourcentage pour la croissance de la PMF.

Dans les industries des services publics, qui comprennent la production, transmission et distribution d'électricité et la distribution de gaz naturel, l'apport du capital s'est chiffré à 2,1 points de pourcentage, comparativement à celui de 0,5 point de pourcentage pour le travail, de 1,0 point de pourcentage pour les facteurs intermédiaires et de 1,0 point de pourcentage pour la croissance de la PMF.

Le facteur travail contribue le plus à la croissance de la production dans les industries des services professionnels, scientifiques et techniques, et des services d'enseignement et de soins de santé. Ces deux industries sont à forte intensité de main-d'œuvre. Même dans ces deux secteurs, toutefois, le capital est une source importante de croissance de la production. Dans les services professionnels, la contribution du travail à la croissance de la production était de 3,1 points de pourcentage, comparativement à celle de 3,0 points de pourcentage pour le capital, de 2,5 points

de pourcentage pour les facteurs intermédiaires et de -1,9 point de pourcentage pour la croissance de la PMF.

Dans le secteur du commerce, tant de détail que de gros, la contribution du travail est relativement plus élevée que celle du capital.

Les facteurs intermédiaires sont la source dominante de croissance de la production dans trois industries productrices de biens, soit l'agriculture, la fabrication et la construction, et dans trois secteurs de services, soit le commerce de gros, le commerce de détail et le transport. Les secteurs de l'agriculture et de la fabrication sont des industries à forte intensité de facteurs intermédiaires. Au cours de la période de 1961 à 2002, environ 70 % de la croissance de la production peut être attribuée aux facteurs intermédiaires dans les industries de l'agriculture et de la fabrication.

Des changements technologiques rapides sont survenus dans les secteurs de l'agriculture, du transport et de l'information. Par conséquent, la croissance de la PMF a contribué de façon importante à la croissance de la production dans ces trois industries. Au cours de la période de 1961 à 2002, plus de 20 % de la croissance de la production a été attribuable à la croissance de la PMF dans ces industries.

On peut utiliser des méthodes standard de comptabilité de la croissance pour examiner les sources de la croissance de la productivité du travail au niveau de l'industrie. Nous décomposons la croissance de la productivité du travail entre la contribution de l'approfondissement du capital, celle de l'approfondissement des facteurs intermédiaires, celle des changements de composition de la main-d'œuvre et celle de la croissance de la PMF.

Au tableau 12 et à la figure 11, nous présentons la décomposition de la croissance de la productivité du travail pour les 13 industries du secteur des entreprises au cours de la période de 1961 à 2002. Notre comparaison de la contribution de deux agrégats d'investissements et de celle de la croissance de la PMF révèlent que l'investissement en actifs corporels et en capital humain a contribué autant ou davantage à la croissance de la productivité du travail dans presque toutes les industries sauf dans celles de la fabrication, du commerce de gros et du commerce de détail.

Tableau 12
Sources de la croissance de la productivité du travail selon l'industrie, 1961 à 2002

	Productivité du travail	Approfondissement du capital	Qualité de la main-d'œuvre	Approfondissement des facteurs intermédiaires	Productivité multifactorielle
	pour cent par an				
Agriculture, foresterie, pêche et chasse	4,62	0,72	0,18	2,87	0,86
Extraction minière et extraction de pétrole et de gaz	1,88	1,72	0,12	1,08	-1,04
Services publics	2,67	0,90	0,12	0,62	1,03
Construction	1,30	0,18	0,14	0,76	0,22
Fabrication	3,03	0,27	0,14	2,00	0,61
Commerce de gros	2,60	0,29	0,23	0,86	1,21
Commerce de détail	2,59	0,35	0,29	0,85	1,10
Transport et entreposage	2,33	0,38	0,18	0,84	0,92
Industrie de l'information et industrie culturelle	3,75	1,05	0,16	1,09	1,45
Finance, assurances et services immobiliers, de location et location à bail	1,44	1,31	0,15	0,78	-0,81
Services professionnels, scientifiques et techniques	1,58	2,18	0,23	1,03	-1,85
Autres services, sauf les administrations publiques	1,04	1,38	0,23	0,78	-1,35
Services d'enseignement et de soins de santé	0,27	0,37	-0,25	0,19	-0,03
Médiane pour les industries	2,33	0,72	0,16	0,85	0,61

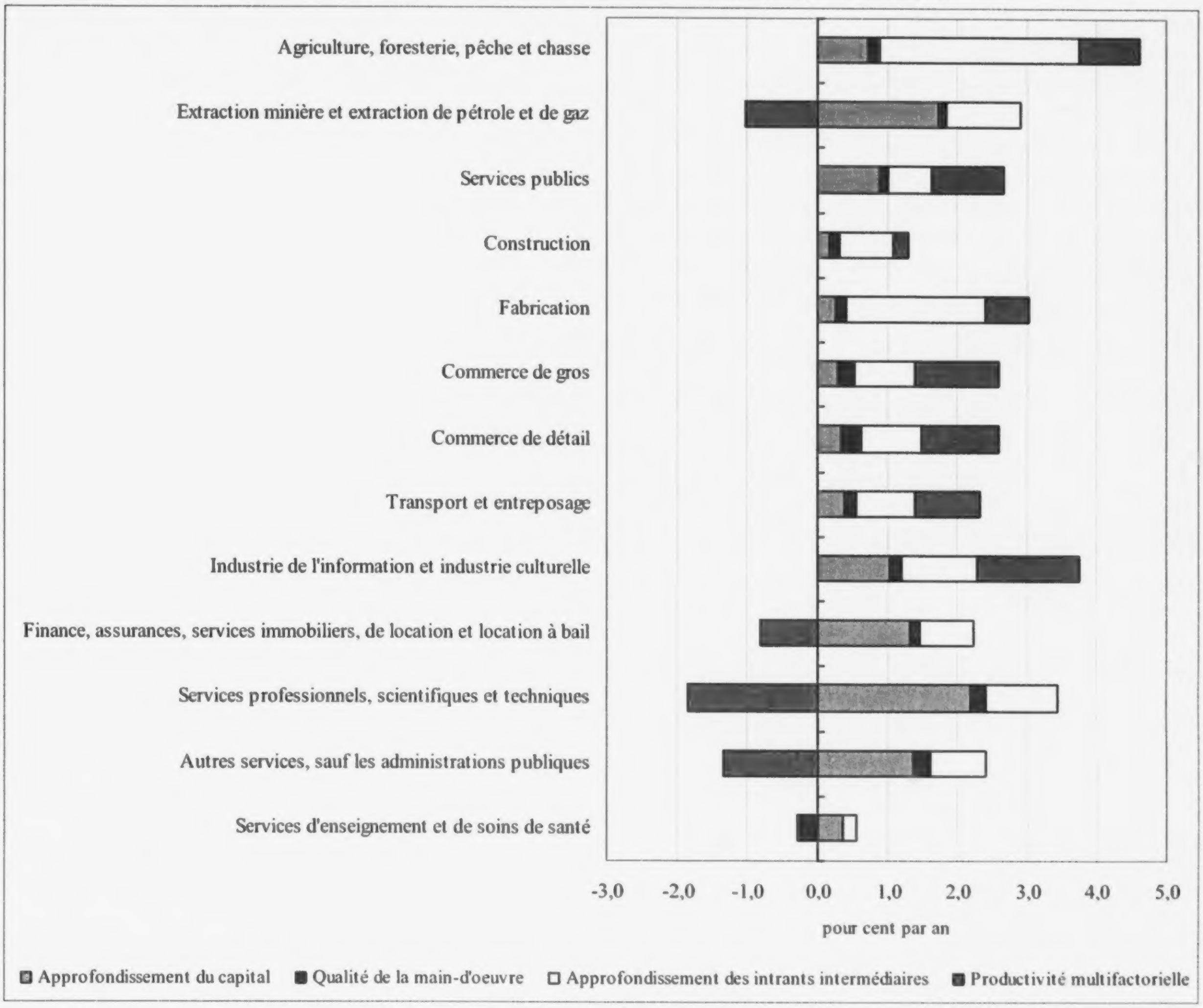
Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

Dans deux industries des ressources naturelles, soit l'extraction minière et les services publics, où la contribution du capital est élevée, l'approfondissement du capital constitue la source dominante de la croissance de la productivité du travail. Cela est conforme aux nombreuses preuves que les entreprises dans les industries des ressources naturelles souvent achètent du matériel technologique de pointe pour améliorer leur productivité (Conference Board of Canada, 2001).

L'approfondissement du capital est plus important que la PMF pour la croissance de la productivité du travail dans la finance, les assurances et les services immobiliers et de location et location à bail, l'enseignement et les soins de santé, et les autres services. L'investissement et l'approfondissement du capital y ont contribué positivement à la croissance de la productivité du travail tandis que la croissance de la PMF a contribué négativement.

Dans les secteurs du commerce de gros, du commerce de détail et de la fabrication, les investissements dans les actifs corporels et dans les compétences des travailleurs ont joué un rôle moins important que la croissance de la PMF dans la croissance de la productivité du travail.

Figure 11
Sources de la croissance de la productivité du travail selon l'industrie, 1961 à 2002



Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

Les industries du transport et de l'information ont connu des changements technologiques rapides. Par conséquent, la croissance de la PMF et les procédés techniques ont contribué de façon beaucoup plus importante que l'approfondissement du capital à la croissance de la productivité du travail. Au cours de la période de 1961 à 2002, ces deux industries ont affiché les taux de croissance de la PMF les plus élevés parmi les 13 industries énumérées. Dans l'industrie de l'information et industrie culturelle, la PMF s'est accrue au taux annuel de 1,5% et environ 38,8 de la croissance de la productivité du travail y a été attribuable. Dans le transport, la PMF a augmenté au taux de 0,9 % par an et environ 39,6 % de la croissance de la productivité du travail y a été attribuable.

En conclusion, les contributions à la croissance de la productivité du travail diffèrent sensiblement d'une industrie à l'autre. Dans certaines industries, l'approfondissement du capital est le principal facteur contribuant à la croissance de la productivité du travail. Dans ces industries, toutefois, on n'observe pas de tendance régulière permettant de déterminer si la croissance de la productivité multifactorielle contribue de façon plus importante, ou même positive, à la croissance de la productivité du travail. Dans la plupart des industries, l'augmentation de la qualité de la main-d'œuvre joue un rôle important, moins important toutefois que la PMF. En outre, on observe une plus faible variation d'une industrie à l'autre de la contribution et du relèvement du niveau de compétence que de l'approfondissement du capital ou de la croissance de la PMF. L'économie du savoir se répercute à l'échelle des industries (voir Baldwin et Beckstead, 2003).

4.3 Croissance de la production et de la productivité des industries de la nouvelle économie et des ressources naturelles

Le rôle des industries de la nouvelle économie et des industries des ressources naturelles dans l'économie canadienne a beaucoup retenu l'attention (Beckstead et Gellatly, 2003, 2004; Sharpe, 2003; Conference Board of Canada, 2001; Keay, 2006; Ho, Rao et Tang, 2005). Dans la présente section, nous comparons la croissance de la production et de la productivité des industries de la nouvelle économie et des ressources naturelles.

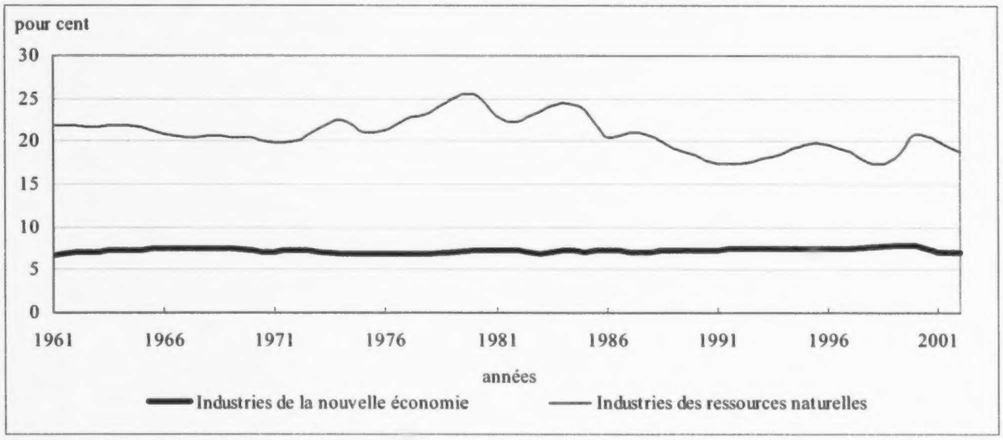
La nouvelle économie est souvent identifiée comme étant composée des industries qui permettent de saisir, de transmettre et d'afficher électroniquement des données (Statistique Canada, 2001; Nordhous, 2002). En nous fondant sur cette définition, nous incluons dans les industries de la nouvelle économie les industries suivantes du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) : fabrication de machines (SCIAN 333); fabrication de produits informatiques et électroniques (SCIAN 334); et industrie de l'information et industrie culturelle (SCIAN 51). Les industries de la nouvelle économie sont souvent appelées industries productrices de technologies de l'information et des communications (Beckstead et Gellatly, 2003)[18].

Le secteur des ressources naturelles comprend tant les industries primaires que les industries manufacturières axées sur les ressources naturelles. Nous incluons dans le secteur des ressources naturelles les industries suivantes : foresterie, exploitation forestière; pêche, chasse et piégeage; extraction minière et extraction de pétrole et de gaz; production, transmission et distribution d'électricité; distribution de gaz naturel; fruits de mer; produits du bois; fabrication de papier; produits minéraux non métalliques; métaux de première transformation; fabrication de produits métalliques. Sharpe (2003) et Keay (2006) ont adopté une définition semblable dans leurs études du secteur canadien des ressources naturelles.

---

18. Beckstead et Gellatly (2003) ont également adopté une définition plus large des industries de la nouvelle économie qui englobe toutes les industries de produits et de services axées sur les sciences.

Figure 12
Part du produit intérieur brut nominal attribuable aux industries de la nouvelle économie et aux industries des ressources naturelles, 1961 à 2002



Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

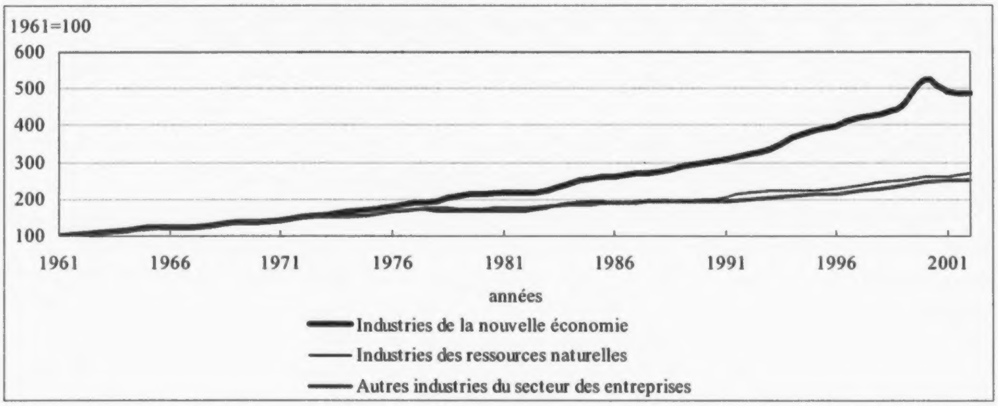
À la figure 12, nous représentons la part des industries de la nouvelle économie et des industries des ressources naturelles dans le PIB du secteur des entreprises. La part des industries de la nouvelle économie dans le secteur des entreprises est petite et a peu évolué au fil du temps. Au cours de la période de 1961 à 2002, les industries de la nouvelle économie représentaient entre 7 % et 8 % du PIB nominal dans le secteur canadien des entreprises.

Les industries des ressources naturelles ont contribué plus que celles de la nouvelle économie au PIB nominal au Canada. En 2002, le secteur des ressources naturelles était à l'origine de 18,8 % du PIB nominal dans l'ensemble du secteur des entreprises.

La part de la production attribuable aux secteurs des ressources naturelles a fortement fluctué au fil du temps. Elle a augmenté entre le début des années 1970 et les années 1980. Durant les années 1980, la part des industries des ressources naturelles a diminué en raison d'une faible demande. La part a augmenté de nouveau durant les années 1990.

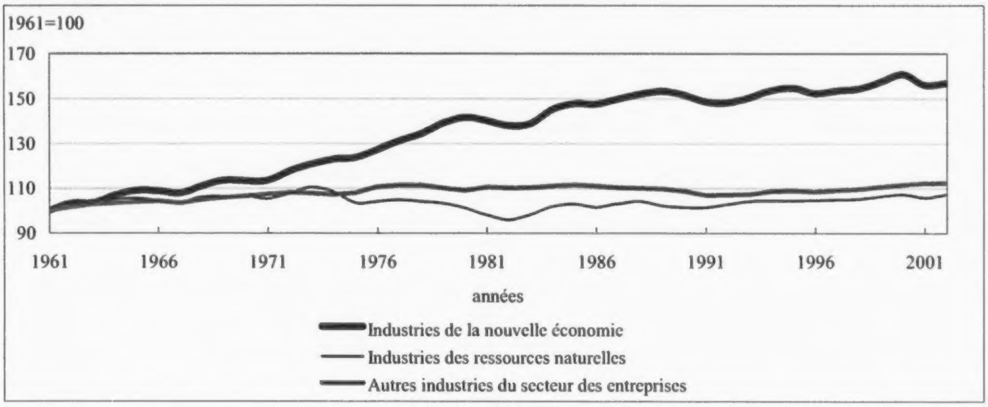
Nous représentons aux figures 13a et 13b la productivité du travail et la productivité multifactorielle (PMF) dans les industries de la nouvelle économie, les industries des ressources naturelles et les autres industries du secteur des entreprises. Les industries de la nouvelle économie ont affiché la plus forte productivité du travail et la plus forte croissance de la productivité multifactorielle au cours de la période allant de 1961 à 2002. Les industries des ressources naturelles se sont classées au deuxième rang pour ce qui est de la croissance de la productivité du travail, mais elles ont affiché une croissance de la productivité multifactorielle inférieure à celle des autres industries dans le secteur des entreprises.

Figure 13a
Productivité du travail dans les industries de la nouvelle économie et des ressources naturelles, et dans les autres industries du secteur des entreprises, 1961 à 2002



Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

Figure 13b
Productivité multifactorielle dans les industries de la nouvelle économie et des ressources naturelles, et dans les autres industries du secteur des entreprises, 1961 à 2002



Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

Le tableau 13 montre les résultats de la décomposition de la croissance de la production et de la croissance de la productivité du travail dans les industries de la nouvelle économie, les industries des ressources naturelles et les autres industries du secteur des entreprises. Au cours de la période allant de 1961 à 2002, la croissance annuelle de la productivité du travail était de 3,9 % dans les industries de la nouvelle économie, comparativement à 2,4 % dans les industries des ressources naturelles et à 2,2 % dans le reste du secteur des entreprises. La croissance annuelle de la PMF était de 1,1 % dans les industries de la nouvelle économie, de 0,2 % dans les industries des ressources naturelles et de 0,3 % dans le reste du secteur des entreprises.

Tableau 13

Sources de la croissance de la production et de la productivité du travail dans les industries de la nouvelle économie et des ressources naturelles, et dans les autres industries du secteur des entreprises, 1961 à 2002

Sources de la croissance de la production	Production brute	Capital	Travail	Facteurs intermédiaires	Productivité multifactorielle
	pour cent par an				
Industries de la nouvelle économie	5,79	1,23	0,77	2,69	1,10
Industries des ressources naturelles	3,12	0,94	0,30	1,70	0,18
Autres industries du secteur des entreprises	4,07	0,87	0,86	2,05	0,29
Sources de la croissance de la productivité du travail	Productivité du travail	Approfondissement du capital	Qualité de la main-d'œuvre	Approfondissement des facteurs intermédiaires	Productivité multifactorielle
	pour cent par an				
Industries de la nouvelle économie	3,87	0,79	0,18	1,80	1,10
Industries des ressources naturelles	2,42	0,75	0,15	1,35	0,18
Autres industries du secteur des entreprises	2,23	0,55	0,25	1,14	0,29

Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

Les sources de croissance de la production et de la productivité du travail diffèrent entre les industries des ressources naturelles et celles de la nouvelle économie. L'approfondissement du capital constitue une source plus importante de croissance de la production et de la productivité dans les industries des ressources naturelles que dans celles de la nouvelle économie. La croissance du facteur capital a contribué pour 30,2 % de la croissance de la production et pour 31,1 % de la croissance de la productivité du travail dans les industries des ressources naturelles au cours de la période de 1961 à 2002. Par contre, la croissance du facteur capital a contribué pour 21,2 % de la croissance de la production et pour 20,4 % de la croissance de la productivité du travail dans les industries de la nouvelle économie.

Au cours des 40 dernières années, l'évolution technologique a été plus rapide dans les industries de la nouvelle économie que dans celles des ressources naturelles. La croissance de la PMF est une plus importante source de croissance de la production et de la productivité dans les industries de la nouvelle économie que dans celles des ressources naturelles. Au cours de la période de 1961 à 2002, la croissance de la PMF a contribué pour 19,0 % de la croissance de la production et pour 28,4 % de la croissance de la productivité du travail dans les industries de la nouvelle économie. L'apport de la croissance de la productivité multifactorielle a été de 5,6 % de la croissance de la production et de 7,2 % de la croissance de la productivité du travail dans les industries des ressources naturelles au cours de cette même période.

La variation de la composition de la main-d'œuvre a contribué pour 0,2 point de pourcentage ou 4,6 % de la croissance de la productivité du travail dans les industries de la nouvelle économie. Elle a compté pour 0,2 point de pourcentage ou 6,2 % de la croissance de la productivité du travail dans les industries des ressources naturelles. Le relèvement des compétences des travailleurs et l'augmentation des investissements en capital humain sont une source importante de croissance de la productivité du travail tant dans les industries de la nouvelle économie que dans celles des ressources naturelles.

L'approfondissement des facteurs intermédiaires a contribué davantage à la croissance de la productivité du travail dans les industries des ressources naturelles que dans celles de la nouvelle économie. Au cours de la période de 1961 à 2002, 55,5 % de la croissance de la productivité du travail dans les industries des ressources naturelles peut être attribué à l'approfondissement des facteurs intermédiaires, alors que c'est le cas de 46,6 % de la croissance de la productivité du travail dans les industries de la nouvelle économie.

4.4 Contributions des industries à la croissance de la productivité globale

Nous pouvons remonter aux sources de la croissance de la productivité globale dans le secteur des entreprises au niveau de l'industrie. Dans la présente section, nous quantifions les contributions des industries à la croissance globale de la productivité du travail et de la productivité multifactorielle (PMF) dans le secteur des entreprises.

La méthode de décomposition de la croissance de la PMF globale utilisée ici est celle de Domar. Domar montre que la croissance de la PMF globale peut être exprimée par une moyenne pondérée de la croissance de la PMF au niveau de l'industrie :

$$(26) \qquad \dot{PMF} = \sum_i \bar{w}_i \dot{PMF}_i, \quad \bar{w}_i = \frac{1}{2}\left(\frac{P_{it}Q_{it}}{P_t A_t} + \frac{P_{it-1}Q_{it-1}}{P_{t-1}A_{t-1}}\right),$$

où $\bar{w}_i$ est le facteur de pondération de Domar qui est égal à la valeur moyenne sur deux périodes du ratio de la production brute nominale de l'industrie à la valeur ajoutée nominale globale. L'une des caractéristiques importantes des facteurs de pondération de Domar est que leur somme est supérieure à l'unité lorsque la PMF au niveau de l'industrie est calculée à partir de la production brute. Cela reflète les différents concepts de la production qui sont utilisés au niveau global et au niveau de l'industrie. La PMF mesurée au niveau global est fondée sur le concept de la production à valeur ajoutée, tandis que la mesure de la PMF au niveau de l'industrie est fondée sur le concept de la production brute.

Stiroh (2002) a élaboré une méthode de décomposition de la croissance de la productivité du travail globale. Il montre que la croissance de la productivité du travail globale peut être exprimée par une somme pondérée de la croissance de la productivité du travail globale plus un terme qui reflète la redistribution des heures à la croissance de la productivité du travail globale :

$$(27) \qquad \dot{PT} = \sum_i \bar{\alpha}_i \dot{PT}_i + résiduel, \quad \bar{\alpha}_i = \frac{1}{2}\left(\frac{P_{it}A_{it}}{P_t A_t} + \frac{P_{it-1}A_{it-1}}{P_{t-1}A_{t-1}}\right),$$

où $\bar{\alpha}_i$ est la part moyenne sur deux périodes de la valeur ajoutée selon l'industrie dans la valeur ajoutée globale et le terme résiduel saisit l'effet de la redistribution des heures à la croissance de la productivité du travail globale à l'échelle des industries. Le terme de redistribution est positif si la croissance des heures travaillées a été plus importante dans les industries ayant un niveau de productivité du travail plus élevé.

Tableau 14
Décomposition de la croissance de la productivité du travail selon l'industrie, certaines périodes, 1961 à 2002

	1961 à 2002	1961 à 1973	1973 à 1979	1979 à 1989	1989 à 2002
	pour cent par an				
Secteur des entreprises	**2,16**	**3,50**	**2,00**	**1,30**	**1,66**
Agriculture, foresterie, pêche et chasse	0,19	0,40	0,09	0,12	0,09
Extraction minière et extraction de pétrole et de gaz	0,04	0,28	-0,42	-0,02	0,07
Services publics	0,08	0,17	0,01	0,03	0,06
Construction	0,12	0,05	0,44	0,12	0,04
Fabrication	0,77	1,15	0,76	0,46	0,66
Commerce de gros	0,16	0,12	0,07	0,30	0,14
Commerce de détail	0,20	0,29	0,20	0,11	0,17
Transport et entreposage	0,18	0,38	0,16	0,09	0,06
Industrie de l'information et industrie culturelle	0,14	0,16	0,25	0,12	0,10
Finance, assurances et services immobiliers, de location et location à bail	0,15	0,01	0,12	0,08	0,33
Services professionnels	0,03	0,01	0,02	0,04	0,05
Autres services, sauf les administrations publiques	0,03	0,05	0,07	-0,03	0,04
Services d'enseignement et de soins de santé	0,00	0,04	0,03	-0,03	-0,03
Effet résiduel	0,07	0,39	0,20	-0,11	-0,14
Agrégation spéciale					
Secteur des biens	1,20	2,05	0,88	0,73	0,93
Secteur des services	0,89	1,06	0,92	0,69	0,87
Industries de la nouvelle économie	0,27	0,29	0,41	0,24	0,23
Industries des ressources naturelles	0,48	0,86	-0,07	0,46	0,40
Autres industries	1,52	2,33	1,74	0,87	1,17

Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

Les tableaux 14 et 15 montrent les contributions à la croissance de la productivité du travail et de la productivité multifactorielle dans le secteur des entreprises pour la période de 1961 à 2002 et pour quatre sous-périodes, soit de 1961 à 1973, de 1973 à 1979, de 1979 à 1989 et de 1989 à 2002.

Tableau 15
Décomposition de la croissance de la productivité multifactorielle selon l'industrie, certaines périodes, 1961 à 2002

	1961 à 2002	1961 à 1973	1973 à 1979	1979 à 1989	1989 à 2002
	pour cent par an				
Secteur des entreprises	0,56	1,44	0,22	-0,09	0,42
Agriculture, foresterie, pêche et chasse	0,10	0,21	-0,06	0,13	0,04
Extraction minière et extraction de pétrole et de gaz	-0,13	0,06	-0,53	-0,21	-0,06
Services publics	0,04	0,09	-0,03	0,00	0,06
Construction	0,05	-0,03	0,29	0,08	-0,01
Fabrication	0,46	0,78	0,46	0,17	0,39
Commerce de gros	0,11	0,11	0,03	0,21	0,08
Commerce de détail	0,13	0,23	0,11	0,04	0,09
Transport et entreposage	0,11	0,29	0,13	0,05	-0,01
Industrie de l'information et industrie culturelle	0,07	0,11	0,18	0,06	0,00
Finance, assurances et services immobiliers, de location et location à bail	-0,13	-0,26	-0,18	-0,27	0,13
Services professionnels	-0,08	-0,09	-0,08	-0,09	-0,05
Autres services, sauf les administrations publiques	-0,16	-0,27	-0,15	-0,19	-0,03
Enseignement et soins de santé	-0,01	0,03	0,04	0,00	-0,08
Effet résiduel	0,00	0,18	0,00	-0,07	-0,12
Agrégation spéciale					
Secteur des biens	0,52	1,11	0,13	0,17	0,42
Secteur des services	0,05	0,15	0,09	-0,18	0,12
Industries de la nouvelle économie	0,14	0,20	0,29	0,12	0,03
Industries des ressources naturelles	0,06	0,37	-0,52	-0,08	0,15
Autres industries	0,40	0,88	0,48	-0,06	0,28

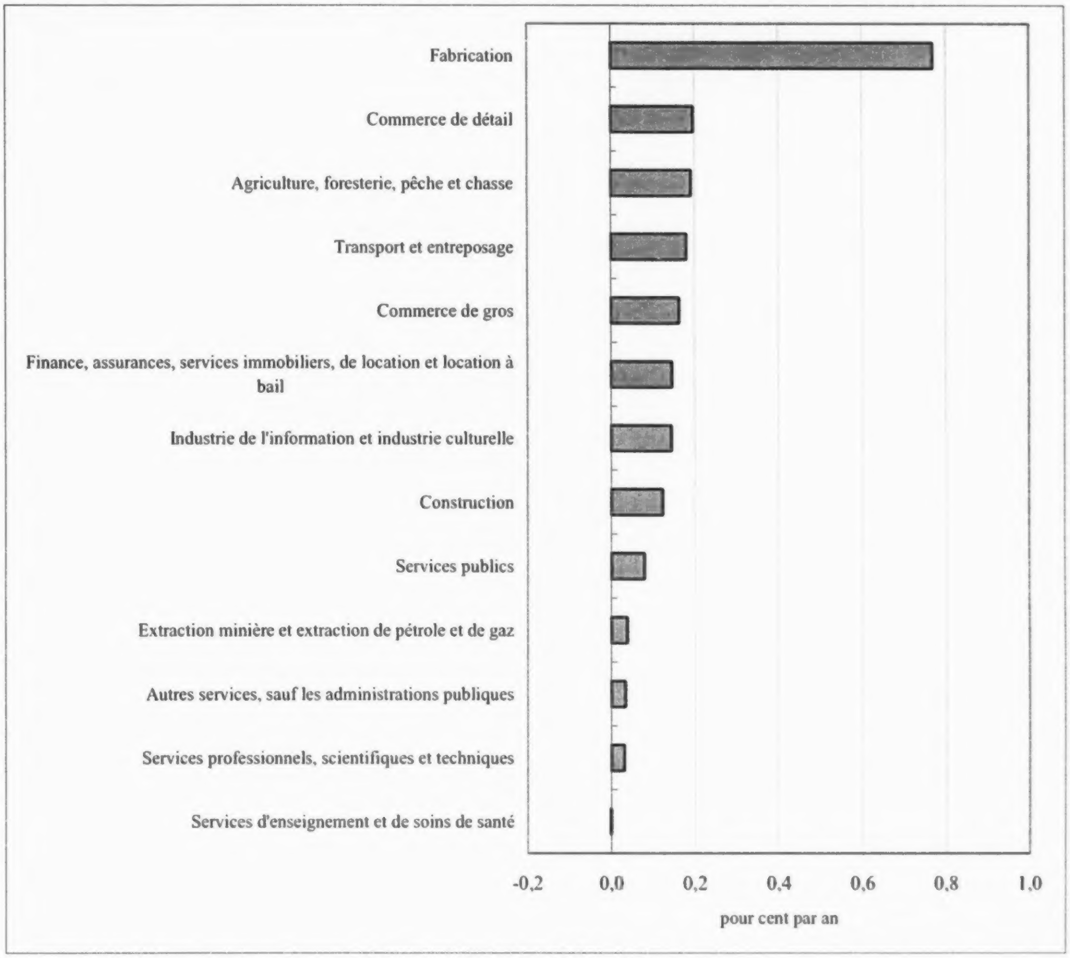
Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

À la figure 14, nous classons les industries selon leur contribution à la croissance de la productivité du travail globale au cours de la période de 1961 à 2002. Toutes les industries sauf le secteur de l'enseignement et des soins de santé ont contribué positivement à la croissance de la productivité du travail globale. La contribution la plus importante a été celle du secteur de la fabrication (0,77 point de pourcentage), suivi du secteur du commerce de détail (0,20 point de pourcentage), du secteur de l'agriculture, de la foresterie, de la pêche et de la chasse (0,19 point de pourcentage), du transport (0,18 point de pourcentage), du commerce de gros (0,16 point de pourcentage) et de l'industrie de la finance, assurances, services immobiliers, de location et location à bail (0,15 point de pourcentage).

À la figure 15, nous classons les industries selon leur contribution à la croissance de la productivité multifactorielle globale au cours de la période de 1961 à 2002. Le tableau est analogue à celui de la croissance de la productivité du travail globale tracé à la figure 14. De nouveau, la contribution la plus importante est celle du secteur de la fabrication (0,46 point de

pourcentage), suivi du commerce de détail (0,13 point de pourcentage), du transport (0,11 point de pourcentage), du commerce de gros (0,11 point de pourcentage), secteur de l'agriculture, de la foresterie, de la pêche et de la chasse (0,10 point de pourcentage), et de l'industrie de l'information et industrie culturelle (0,07 point de pourcentage).

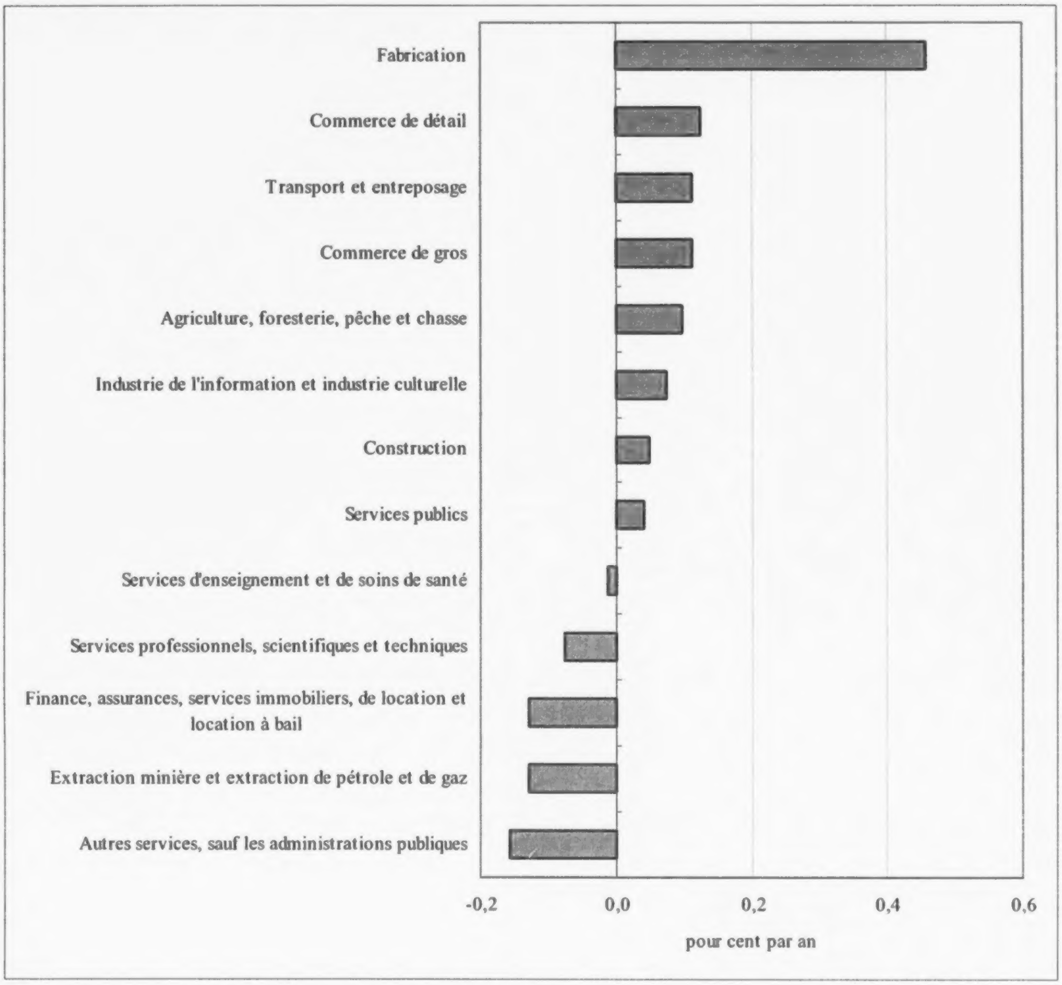
Figure 14
Contributions à la croissance de la productivité du travail selon l'industrie, 1961 à 2002



Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

Cinq industries ont contribué négativement à la croissance de la PMF globale au cours de la période allant de 1961 à 2002. Il s'agit de quatre catégories de services (services d'enseignement et de soins de santé, services professionnels, finance, assurances et services immobiliers, autres services) et d'une industrie productrice de biens (extraction minière et extraction de pétrole et de gaz).

Figure 15
Contributions à la croissance de la productivité multifactorielle selon l'industrie, 1961 à 2002



Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

Comme le montre le tableau 14, proportionnellement, le secteur producteur des biens a contribué beaucoup plus que le secteur des services à la croissance de la productivité du travail globale. Il a contribué pour 1,20 points de pourcentage ou environ 55,6 % de la croissance de la productivité du travail globale tandis que le secteur des services a contribué pour 0,89 point de pourcentage ou 41,1 %[19]. La contribution du secteur des biens à la productivité du travail globale est plus importante que sa part du PIB nominal, qui représente en moyenne 49 % au cours de la période de 1961 à 2002.

19. Le reste est l'effet de la redistribution des heures dont la contribution a été positive. Cela laisse supposer un déplacement des heures vers les industries affichant une productivité du travail élevée au cours de la période étudiée.

En outre, le secteur des biens a été la plus importante source de croissance de la PMF dans le secteur des entreprises (tableau 15). Le secteur des biens a contribué pour 0,52 point de pourcentage à la croissance de la PMF globale au cours de la période de 1961 à 2002, tandis que le secteur des services y a contribué faiblement (0,05 point de pourcentage). Tandis que la contribution globale du secteur des services à la croissance de la PMF globale a été faible, les industries du commerce de gros, du commerce de détail, du transport et de l'information ont contribué largement à la croissance de la PMF globale au cours de la période de 1961 à 2002.

Au cours de la période allant de 1961 à 2002, le secteur de la nouvelle économie a été une source moins importante de croissance de la productivité du travail globale que le secteur des ressources naturelles. Toutefois, le secteur de la nouvelle économie a affiché une croissance de la PMF beaucoup plus rapide et a contribué davantage à la croissance de la PMF globale que le secteur des ressources naturelles. Au cours de la période de 1961 à 2002, les industries de la nouvelle économie ont contribué pour 0,27 point de pourcentage de la croissance de la productivité du travail, tandis que les industries des ressources naturelles ont contribué pour 0,48 point de pourcentage. Les industries de la nouvelle économie ont contribué pour 0,14 point de pourcentage de la croissance de la productivité multifactorielle, tandis que les industries des ressources naturelles ont contribué pour 0,06 point de pourcentage. Les différences de contributions tiennent donc non aux taux de croissance relatifs mais à la taille relative des deux secteurs. La croissance globale au niveau du pays dépend dans une large mesure de la composition industrielle.

4.5 Contributions des industries à la variation de la croissance de la productivité globale

Après une forte accélération au cours de la période allant de 1961 à 1973, la croissance de la productivité dans le secteur des entreprises a connu deux baisses significatives, l'une durant la période de 1973 à 1979 et l'autre, durant la période de 1979 à 1989. Depuis 1989, la croissance de la productivité globale a connu une reprise marquée. Nous analysons dans la présente section les sources au niveau de l'industrie de la variation de la croissance de la productivité globale au fil du temps.

Le tableau 16 montre la contribution selon l'industrie à la variation de la croissance de la productivité du travail globale. La croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises a baissé de 1,49 points de pourcentage par an entre les périodes de 1961 à 1973 et de 1973 à 1979. La diminution a été beaucoup plus rapide dans le secteur des biens que dans le secteur des services, et beaucoup plus rapide dans le secteur des ressources naturelles que dans les autres industries du secteur des entreprises.

Tableau 16
Décomposition selon l'industrie de la variation de la croissance de la productivité du travail

	1973 à 1979 moins 1961 à 1973	1979 à 1989 moins 1973 à 1979	1989 à 2002 moins 1979 à 1989
	pour cent par an		
Secteur des entreprises	-1,49	-0,70	0,36
Agriculture, foresterie, pêche et chasse	-0,31	0,03	-0,03
Extraction minière et extraction de pétrole et de gaz	-0,70	0,40	0,09
Services publics	-0,16	0,02	0,03
Construction	0,39	-0,31	-0,08
Fabrication	-0,39	-0,30	0,19
Commerce de gros	-0,05	0,23	-0,16
Commerce de détail	-0,09	-0,08	0,06
Transport et entreposage	-0,22	-0,07	-0,03
Industrie de l'information et industrie culturelle	0,09	-0,13	-0,02
Finance, assurances et services immobiliers, de location et location à bail	0,11	-0,04	0,26
Services professionnels	0,00	0,02	0,01
Autres services, sauf les administrations publiques	0,02	-0,10	0,07
Services d'enseignement et de soins de santé	-0,01	-0,06	0,00
Effet résiduel	-0,19	-0,32	-0,03
Agrégation spéciale			
Secteur des biens	-1,17	-0,15	0,20
Secteur des services	-0,13	-0,24	0,18
Industries de la nouvelle économie	0,12	-0,17	-0,01
Industries des ressources naturelles	-0,93	0,53	-0,06
Autres industries du secteur des entreprises	-0,59	-0,87	0,30

Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

Le ralentissement de la croissance de la productivité du travail observé après 1973 était dans une large mesure attribuable à la baisse de la croissance de la productivité. Selon les résultats au tableau 16, le secteur des biens a contribué pour 1,17 points de pourcentage du ralentissement de la croissance de la productivité observé après 1973 tandis que le secteur des services a contribué pour 0,13 point de pourcentage. Lorsque nous répartissons les industries par catégorie selon qu'il s'agit d'industries de la nouvelle économie, d'industries des ressources naturelles et d'autres industries, nous constatons que les industries des ressources naturelles ont contribué pour 0,93 point de pourcentage du ralentissement de la croissance de la productivité du travail globale entre les périodes de 1961 à 1973 et de 1973 à 1979.

La croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises a connu un deuxième recul au cours de la période de 1979 à 1989. Elle a diminué de 0,70 point de pourcentage entre les périodes de 1973 à 1979 et de 1979 à 1989. Les sources au niveau de l'industrie de ce deuxième recul de la croissance de la productivité du travail diffèrent de celles du premier recul. Le deuxième recul est attribuable à la fois au secteur des biens et au secteur des services. Le secteur des biens a contribué pour 0,15 point de pourcentage de ce deuxième recul et le secteur des services, pour 0,24 point de pourcentage.

Tableau 17
Décomposition selon l'industrie de la variation de la croissance de la productivité multifactorielle

	1973 à 1979 moins 1961 à 1973	1979 à 1989 moins 1973 à 1979	1989 à 2002 moins 1979 à 1989
	pour cent par an		
Secteur des entreprises	-1,22	-0,31	0,51
Agriculture, foresterie, pêche et chasse	-0,28	0,19	-0,08
Extraction minière et extraction de pétrole et de gaz	-0,58	0,32	0,15
Services publics	-0,12	0,03	0,05
Construction	0,33	-0,21	-0,09
Fabrication	-0,33	-0,29	0,22
Commerce de gros	-0,07	0,18	-0,14
Commerce de détail	-0,12	-0,07	0,05
Transport et entreposage	-0,15	-0,08	-0,07
Industrie de l'information et industrie culturelle	0,07	-0,11	-0,06
Finance, assurances et services immobiliers, de location et location à bail	0,09	-0,09	0,39
Services professionnels	0,01	-0,02	0,04
Autres services, sauf les administrations publiques	0,12	-0,04	0,16
Services d'enseignement et de soins de santé	0,01	-0,05	-0,08
Effet résiduel	-0,18	-0,07	-0,05
Agrégation spéciale			
Secteur des biens	-0,98	0,04	0,25
Secteur des services	-0,05	-0,27	0,30
Industries de la nouvelle économie	0,09	-0,17	-0,09
Industries des ressources naturelles	-0,89	0,44	0,23
Autres industries du secteur des entreprises	-0,40	-0,53	0,34

Source : Statistique Canada, Comptes canadiens de productivité.

La croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises a fortement repris depuis 1989. Elle au augmenté de 0,36 point de pourcentage entre les périodes de 1979 à 1989 et de 1989 à 2002. Le secteur des biens a contribué pour 0,20 point de pourcentage et le secteur des services, pour 0,18 point de pourcentage. Chose étonnante, le secteur de la nouvelle économie n'a pas contribué à l'accélération de la croissance de la productivité du travail observée après 1989. Cette accélération de la croissance de la productivité était attribuable aux autres industries du secteur des entreprises.

Le tableau 17 montre la contribution selon l'industrie à la variation de la croissance de la productivité multifactorielle globale. Les résultats en ce qui concerne les sources de croissance de la productivité multifactorielle reflètent ceux concernant les sources de croissance de la productivité du travail. Le premier ralentissement de la croissance de la PMF observé entre les périodes de 1961 à 1973 et de 1973 à 1979 est attribuable principalement au recul de la croissance de la PMF dans le secteur des biens. Le deuxième recul de la croissance de la PMF observé entre les périodes de 1973 à 1979 et de 1979 à 1989 est attribuable aux secteurs des services. La reprise récente de la croissance de la PMF observée durant la période de 1989 à

2002 s'est produite à la fois dans le secteur des biens et dans celui des services, mais non dans le secteur de la nouvelle économie.

De nouveau, les fluctuations de la productivité au niveau de l'économie dans son ensemble ne peuvent être attribuées à un secteur donné ou à une industrie donnée tout au long de la période étudiée. L'identité des différentes industries dont les taux de croissance de la productivité ralentissent change d'une période à l'autre, ce qui indique que les changements qui se produisent sont idiosyncrasiques et particuliers à une industrie donnée. Le changement technologique n'a pas d'effet uniforme à l'échelle de l'ensemble des industries. Celles qui ont une longueur d'avance une période donnée ne l'ont plus la période suivante.

5. Sommaire

Le présent document s'appuie sur les bases de données au cœur des Comptes canadiens de productivité pour examiner les sources de croissance dans l'économie canadienne et l'évolution de la croissance de la productivité au Canada au cours de la période de 1961 à 2002. Nous utilisons de nouvelles séries chronologiques fondées sur le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord.

L'analyse est structurée selon le cadre comptable de la croissance. Fondée sur un cadre de production, elle décompose la croissance de la productivité en la partie attribuable aux augmentations du travail et du capital, et un résidu (appelé productivité multifactorielle) qui saisit la composante qui n'est pas directement liée à l'utilisation croissante du travail et du capital.

Les mesures de la croissance de la productivité multifactorielle (PMF) sont souvent utilisées pour évaluer le taux de croissance du progrès technique. Elles revêtent un intérêt intrinsèque parce que les consommateurs bénéficient directement d'une plus forte croissance de la productivité sous forme de prix plus faibles. Baldwin et coll, (2001) montrent que, sur une base sectorielle, les industries dont la croissance de la productivité multifactorielle est plus élevée affichent le plus faible taux d'augmentation des prix. Une bonne croissance de la productivité se répercute également sur l'avantage concurrentiel d'une industrie sur le plan international. Baldwin et Yan (2006) montrent qu'au niveau de l'industrie, la variation des prix relatifs Canada–États-Unis, est inversement corrélée aux estimations de la variation de la productivité multifactorielle relative au Canada et aux États-Unis.

Le cadre comptable de la croissance fournit des estimations de l'importance relative des facteurs travail, des investissements en immobilisations et de la croissance de la productivité. Les données qui sont requises pour répondre à cette question permettent également d'examiner les changements dans la composition des facteurs capital et travail. En outre, les facteurs sous-jacents qui déterminent la productivité du travail (productivité multifactorielle, approfondissement du capital et relèvement du niveau de compétence) peuvent être mesurés. Comme la base de données est construite au niveau de l'industrie, toutes ces relations peuvent être examinées au niveau tant de l'économie dans son ensemble que des différentes industries.

Nous posons plusieurs questions dans cette section du document.

1. Comment la croissance de la productivité a-t-elle évolué au cours de la période étudiée?

Les estimations de la croissance annuelle de la productivité ont considérablement fluctué au fil du temps. Elles sont relativement volatiles à court terme. Elles sont souvent élevées à la fin du cycle d'affaires et diminuent en période de récession et de ralentissement. Il est donc difficile d'interpréter les tendances à court terme. En outre, les moyennes à court terme sont extrêmement sensibles au choix des points extrêmes. Les analystes qui souhaitent soutenir que les crises existent peuvent utiliser les pics juste avant la fin d'un cycle commercial et les creux au milieu des récessions.

Des tendances perceptibles à long terme se dégagent toutefois en ce qui concerne la croissance de la productivité canadienne, tant la productivité du travail que la productivité multifactorielle. Une longue baisse s'observe du début des années 1960 jusqu'en 1990. Depuis, la croissance de la productivité a repris. Le point de reprise semble correspondre au début des années 1990, décennie où les investissements en technologies de l'information et des communications (TIC) ont commencé à beaucoup retenir l'attention. Il est significatif que les tendances de la croissance tant de la productivité que de la production sont corrélées. Une plus forte croissance de la production s'accompagne généralement d'une plus forte croissance de la productivité. Cela pourrait être attribuable soit à ce qu'il est plus facile d'adopter de nouvelles technologies en période de forte croissance, soit à ce que les changements technologiques rapides favorisent des taux de croissance plus élevés.

Il convient toutefois de faire une mise en garde ici. Les industries ayant un taux de croissance de la production élevé ne sont pas nécessairement celles qui affichent la plus forte croissance de la productivité du travail. Au niveau de l'industrie, une forte croissance ne se traduit pas nécessairement par une plus grande productivité ou vice-versa.

2. Quels types de capital sont utilisés dans le processus de croissance?

En 2002, les machines et le matériel (M et M hors secteur des technologies de l'information et des communications (M et M non TIC) représentaient la plus importante composante des services agrégés du capital, suivis des bâtiments et des ouvrages de génie. Les M et M non TIC représentaient 27,0 % des services agrégés du capital en 2002, les bâtiments, 24,3 %, et les ouvrages de génie, 18,3 %. Il convient de souligner que ces deux dernières composantes représentent plus de 42,0 % du total, soit beaucoup plus que la composante « machines et matériel ». Le capital comprend beaucoup plus que les machines et le matériel, et la plus grande partie du capital qu'utilisent les travailleurs prend d'autres formes que les machines et le matériel.

La part du facteur capital représentée par les machines et le matériel non TIC est demeurée virtuellement inchangée au fil du temps. La part des actifs restants (bâtiments, terrains et stocks) a diminué au cours de la période de 1961 à 2002. La diminution de la part des stocks a été associée à l'application de méthodes de production « juste à temps ». La diminution dans le cas des bâtiments et des ouvrages de génie a été attribuable aux augmentations à long terme de la

productivité du capital dans les secteurs qui utilisent le plus ce type d'investissement en infrastructure, soit les transports, les communications, les services publics et l'eau (voir Baldwin et Dixon, 2007).

Il y a eu un déplacement à long terme des services du capital dans le secteur canadien des entreprises, des bâtiments et ouvrages de génie, terrains et stocks vers les machines et le matériel. L'augmentation du capital en machines et matériel a été surtout attribuable aux TIC. Au cours de la période de 1961 à 2002, le capital TIC a augmenté au taux annuel de 14,1 %. Les augmentations spectaculaires des services du capital TIC sont survenues alors que le prix du capital TIC diminuait relativement à celui d'autres formes de capital. Les entreprises canadiennes ont fait d'importants investissements en TIC pour profiter de la baisse spectaculaire du prix du capital TIC.

3. Quels types de travail sont utilisés dans le processus de croissance?

La composition de la main-d'œuvre a changé de façon spectaculaire depuis 1961 (Gu et coll,, 2002). De 1961 à 1979, la part des travailleurs plus jeunes (de moins de 25 ans) a d'abord fortement augmenté, puis amorcé une tendance à la baisse qui s'est poursuivie jusqu'au milieu des années 1990. Au fur et à mesure du vieillissement de cette génération de l'après-guerre, le nombre de travailleurs dans le groupe des 25 à 44 ans a augmenté à compter des années 1970 jusqu'au début des années 1990, puis a diminué. Ce long cycle démographique a d'abord entraîné une diminution de l'expérience moyenne de la main-d'œuvre puis, plus récemment, une augmentation.

Des changements importants s'observent également en ce qui concerne le niveau de scolarité de la main-d'œuvre. Le pourcentage des travailleurs titulaires d'un diplôme d'études secondaires seulement n'a cessé de diminuer et celui des titulaires de diplôme d'études postsecondaires a augmenté. Ainsi, la proportion de travailleurs ayant fait des études postsecondaires partielles est passée de moins de 10 % en 1961 à plus de 40 % en 2000.

La baisse de l'âge moyen attribuable aux ajouts de proportions relativement importantes de travailleurs plus jeunes durant la période étudiée puis à une augmentation du nombre de travailleurs expérimentés lorsque ces travailleurs ont atteint la maturité a eu des effets tout à fait contraires sur la contribution au facteur travail du relèvement des compétences, soit ce que nous appelons dans le présent document le terme « composition de la main-d'œuvre ». L'effet de l'évolution du niveau d'expérience attribuable au rajeunissement de la main-d'œuvre puis à son vieillissement suit une courbe en forme de U inversé, soit une baisse attribuable à la composante « expérience » suivie d'une hausse.

Cependant, l'effet du changement sur le plan de l'expérience au cours de la plupart des périodes étudiées est petit. L'augmentation de la composante « compétence » attribuable au relèvement des niveaux de scolarité a un effet beaucoup plus important. Étant donné que ce relèvement se poursuit de façon plus ou moins constante durant la période étudiée, c'est à ce facteur que tient la plus grande partie de l'augmentation saisie par la composition de la main-d'œuvre ou la composante « qualité » de la croissance du facteur travail.

4. Quelle est la contribution relative du capital, du travail et de la croissance de la productivité à la croissance économique?

Le cadre comptable de la croissance décompose la croissance de la production en trois composantes, soit la croissance du facteur travail, la croissance du facteur capital et la productivité multifactorielle (PMF). La production a besoin de travail et de capital, et la croissance de la production peut être limitée par la pénurie de l'un ou l'autre de ces facteurs. Dans un monde où la croissance démographique limite la croissance de l'emploi à l'avenir, le maintien des taux de croissance actuels dépendra de la possibilité d'accélérer les taux de croissance du capital ou de la productivité multifactorielle. L'expérience historique peut donner une idée des possibilités de substitution qui se présentent ici.

Durant la période de 1961 à 2002, la production s'est accrue de 3,9 % par an dans le secteur des entreprises. Les services du capital ont contribué pour 1,8 points de pourcentage ou 47,3 % de la croissance de la production du secteur des entreprises. L'apport du facteur travail a été de 1,5 points de pourcentage ou 38,1 % de la croissance de la production. Une bonne partie de la croissance tant du travail que du capital était attribuable à des changements de la composition de l'un et l'autre agrégat, c'est-à-dire que la composition des facteurs a changé au cours de la période étudiée, passant de facteurs moins productifs à des facteurs plus productifs. La croissance attribuable à l'amélioration des compétences représentait environ le tiers de la croissance totale tant du travail que du capital.

La croissance de la productivité multifactorielle était la source de croissance de la production la moins importante dans le secteur des entreprises, contribuant pour 0,6 point de pourcentage ou 14,6 % de la croissance de la production. La croissance des services du capital a donc été plus importante que la croissance du travail au cours de la plus grande partie de la période et elle offre des possibilités de compensation des réductions de la croissance du travail attendues de la baisse prévue de la croissance démographique au Canada.

De nombreux facteurs influent sur le taux de croissance du facteur travail, dont l'évolution des facteurs socioéconomiques qui entraînent une plus grande participation au marché du travail des femmes, ainsi que des augmentations de la participation des hommes plus âgés et de l'immigration. Au cours de la période étudiée, le taux de croissance de l'emploi a lentement diminué. Si ces baisses se poursuivent à l'avenir, la croissance globale pourrait diminuer, à moins que la croissance du capital ou de la PMF n'augmente. Selon les données historiques, toutefois, ni l'une ni l'autre de ces composantes n'a augmenté suffisamment au cours des trois dernières décennies pour compenser la baisse de la productivité du travail qui s'est déjà produite. La contribution de la croissance du capital a diminué au cours de la période étudiée, plus encore que celle de la croissance du travail, à compter des années 1980 et jusque dans les années 1990. La catégorie restante, non mesurée (croissance de la productivité multifactorielle) a également affiché une baisse par rapport au sommet atteint au cours de la période de 1961 à 1973, même si, selon certaines indications, le point le plus bas a été atteint à la fin des années 1980 et une tendance à la hausse s'est amorcée dernièrement.

Néanmoins, la croissance moyenne de la productivité multifactorielle au cours de la plus grande partie de la période étudiée n'a pas été importante comparativement à la croissance des facteurs

travail. En outre, il est moins évident que des augmentations sur ce plan sont susceptibles de compenser les diminutions de la croissance du travail à l'avenir.

Ceux qui souhaitent comparer les estimations de la PMF au Canada et celles d'autres pays doivent se rappeler que les composantes « qualité » sont comprises dans le calcul des facteurs travail et capital dans les Comptes canadiens de productivité. Autrement dit, on ne se borne pas à faire la somme des heures travaillées par tous les groupes de travailleurs ou de faire la somme du capital pour tous les types d'actifs. On calcule les moyennes pondérées de la croissance des heures travaillées en utilisant 56 différentes catégories de travailleurs et 28 différents types d'actifs. Ainsi, les Comptes canadiens de productivité tiennent compte des différences de productivité des divers facteurs. L'écart entre le taux de croissance pondéré des différents facteurs et la simple somme de toutes les heures ou de tout le capital est appelé l'effet du changement de composition de la main-d'œuvre ou du capital, ou encore, respectivement, effet de la composition de la main-d'œuvre et effet de la composition du capital. Cette façon de procéder donne des estimations considérablement plus élevées de la croissance des facteurs (travail et capital) et, en même temps, des estimations plus faibles de la croissance de la productivité multifactorielle.

Par exemple, l'effet de la composition de la main-d'œuvre s'établissait en moyenne à 0,7 % par an de 1961 à 2002. Multiplié par la part du travail pour donner la contribution, à la croissance de la production, de l'effet du changement de composition de la main-d'œuvre incluant plus de travailleurs qualifiés, cela donne une moyenne d'environ 0,5 % par an. Le même effet de la composition du capital s'établissait en moyenne à 1,5 % par an, soit, multiplié par la part du capital pour donner la contribution à la croissance de la production de l'effet du changement de composition du capital incluant plus d'actifs productifs, environ 0,6 % par an. Si ces deux effets de composition étaient ajoutés de nouveau à l'estimation de la productivité multifactorielle de 0,6 % par an, l'estimation de la productivité multifactorielle non corrigée augmenterait de 1,6 % par an, soit une augmentation de près de 300 %. Il importe donc de tenir compte de l'hétérogénéité des facteurs, car elle modifie les conclusions qui peuvent être tirées du cadre comptable de la croissance. Nous en arrivons ici à la conclusion que la plus grande partie de la croissance était attribuable à une augmentation des facteurs et non aux progrès technologiques non incorporés. Si nous n'avions pas apporté les corrections nécessaires pour tenir compte de l'évolution de la qualité des facteurs, nous aurions tiré la conclusion contraire.

Pour pouvoir nous fier à des taux plus élevés de croissance de la productivité multifactorielle à l'avenir pour maintenir les taux de croissance économique actuels, nous devons déterminer si des augmentations sont possibles et ce, sur une base durable. Les données historiques ne permettent pas de croire à la probabilité de fortes augmentations, ni à leur durabilité. Les contributions du travail et du capital sont beaucoup plus sûres que celles de la productivité multifactorielle. La croissance de la productivité multifactorielle a été la plus forte durant la période de 1961 à 1973, et la plus faible, durant la période de 1979 à 1989. La croissance des services du capital, bien qu'à la baisse, était généralement plus importante que celle des services du travail. Ensemble, les taux de croissance de ces deux facteurs ont contribué pour plus de 1,0 point de pourcentage à la baisse de 2,3 points de pourcentage de la production survenue entre les périodes de 1961 à 1973 et de 1973 à 2002. Le reste de la diminution était attribuable à une croissance beaucoup plus faible de la productivité multifactorielle. Toutefois, entre les années 1980 et 1990, si la

croissance des facteurs travail et capital a diminué, la productivité multifactorielle a augmenté suffisamment pour compenser ces diminutions dans une large mesure.

5. Quelle est l'importance des divers facteurs qui déterminent la croissance de la productivité du travail?

La croissance de la productivité du travail revêt de l'intérêt parce qu'elle est étroitement reliée à la variation des taux de salaire réels à long terme.

Au cours de la période de 1961 à 2002, la productivité du travail a augmenté au taux annuel de 2,2 % dans le secteur des entreprises. L'approfondissement du capital a été le facteur le plus important. Il a contribué pour 1,2 points de pourcentage et 53,2 % de la croissance de la productivité du travail. Le changement de composition de la main-d'œuvre a été une importante source de croissance de la productivité du travail en importance dans le secteur des entreprises pour la période de 1961 à 2002, contribuant pour 0,5 point de pourcentage ou le quart de la croissance de la productivité du travail dans ce secteur. Un effet de composition de la main-d'œuvre positif saisit l'augmentation des niveaux moyens de scolarité et d'expérience des travailleurs. L'importance de la composition de la main-d'œuvre montre donc que les investissements sur le plan des études et de la formation ont contribué de façon importante à la croissance de la productivité du travail au Canada.

La contribution de l'approfondissement du capital TIC à la croissance de la productivité du travail a affiché une forte augmentation au fil du temps. Durant la période de 1961 à 1973, seule une faible partie de la contribution du capital à la productivité du travail était attribuable à l'investissement en TIC. Durant la période de 1989 à 2002, environ 58,6 % de la contribution des services du capital à la productivité du travail peuvent être attribués à l'approfondissement du capital TIC. En outre, il est significatif que la croissance de la productivité multifactorielle ait repris durant cette dernière période. Selon certains chercheurs, cela laisse supposer que ce ne sont pas les augmentations de l'intensité du capital qui importent, mais plutôt le type de capital.

La croissance de la productivité multifactorielle a contribué pour le 0,6 point de pourcentage restant ou 26,1 % à la croissance de la productivité du travail. La croissance de la PMF est souvent associée au progrès technologique, aux changements organisationnels, aux économies d'échelle ou à la variation des taux d'utilisation[20]. Même si elle contribue de façon importante à la croissance de la productivité du travail, dans ce cadre, son importance est néanmoins inférieure à celle de l'investissement en général. Il convient toutefois de nuancer ce type de conclusion. Le cadre comptable de la croissance décompose les contributions des différents facteurs en composantes distinctes et indépendantes, par souci de simplicité. Ultérieurement, les types de changements technologiques inhérents à la mesure de la PMF sont sans doute fonction des investissements en nouvelles technologies, nouvelles formes d'organisations, nouvelles façons de faire des affaires et recherche-développement. Un ensemble plus détaillé de mesures

20. Selon des études sur les déterminants de la croissance de la productivité, il y aurait complémentarité entre le capital physique, le capital humain et le processus technique (OCDE, 1991; Gera, Gu et Lee, 1998). Le cadre comptable de la croissance qui sert habituellement à l'examen des sources de croissance de la productivité du travail ne tient pas compte de cette complémentarité.

dans tous ces domaines aurait tout simplement pour effet d'allonger la liste des types d'actifs immobilisés qui sous-tendent le progrès technologique.

L'approfondissement du capital et la productivité multifactorielle ont évolué parallèlement au cours de deux des périodes étudiées. De 1961 à 1973, tous deux ont contribué de façon importante. De 1979 à 1989, l'apport de l'un et l'autre a diminué comparativement aux périodes antérieures. Cela laisse supposer qu'au cours de certaines périodes, l'investissement dans le type d'actifs traditionnels qui sont mesurés en stock de capital favorise le progrès technologique. Au cours d'autres périodes (1973 à 1979), malgré un important approfondissement du capital, la productivité multifactorielle est plus faible, ce qui laisse supposer que les investissements traditionnels n'ont pas créé des conditions suffisantes en ce sens au progrès technologique, et qu'il y avait peut-être des lacunes au cours de cette période en ce qui concerne les dépenses complémentaires nécessaires au changement.

6. Quelles sont les différences entre les profils de croissance au niveau de l'industrie?

Nous examinons également dans le présent document le rendement des industries en utilisant le cadre comptable de la croissance au niveau de l'industrie. Nous tâchons de déterminer si les tendances relevées pour l'ensemble de l'économie sont généralisées ou concentrées seulement dans les industries les plus importantes. À cet effet, nous posons plusieurs questions :

6.1 La croissance de la productivité est-elle attribuable principalement à un seul secteur?

Au niveau de l'industrie, les industries productrices de biens affichent généralement une plus forte croissance de la productivité que les secteurs des services. Il y a toutefois des exceptions à la règle. Les industries du secteur de l'information ont affiché certains des taux de croissance les plus élevés tant pour ce qui est du travail que de la productivité multifactorielle. Le secteur de l'information a bénéficié de la révolution TIC (Beckstead et Gellatly, 2003).

Au cours de toute la période, des taux de croissance élevés s'observent tant pour les biens que pour les services, soit du côté de l'information et des transports ainsi que du côté de la fabrication et de l'agriculture. La croissance de la productivité demeure particulièrement forte dans le secteur de l'agriculture, phénomène qui s'est maintenu pendant presque tout le siècle.

On observe une forte croissance tant dans les industries de la nouvelle économie que dans celles de l'ancienne économie. On ne peut faire de généralisations faciles au sujet des industries qui connaissent la plus forte croissance de la productivité et les plus grands changements technologiques. Cela donne à penser que les progrès technologiques ne sont ni faciles à prévoir, ni faciles à classifier. Ils ont lieu à différents moments et dans différents endroits.

6.2 L'importance de l'accumulation de capital est-elle uniforme à l'échelle des industries?

L'économie se compose d'industries comprises dans toute la gamme allant de celles à forte intensité de capital à celles à plus forte intensité de travail. Comme on pourrait s'y attendre, l'accumulation de capital est la source dominante de la croissance de la production dans les deux industries des ressources naturelles, soit le secteur de l'extraction minière et de l'extraction de

pétrole et de gaz et celui des services publics. Toutefois, le capital est également important dans les secteurs des finances, de l'assurance et de l'immobilier. Le facteur travail contribue le plus à la croissance de la production dans les secteurs des services professionnels et celui des services d'enseignement et des soins de santé. Il s'agit là de deux industries à forte intensité de travail. Même dans ces deux secteurs, toutefois, le capital est une source importante de croissance de la production. Dans les services professionnels, la contribution du travail à la croissance de la production était de 3,1 points de pourcentage, comparativement à celle de 3,0 points de pourcentage pour le capital, 2,5 points de pourcentage pour les facteurs intermédiaires, et -1,9 point de pourcentage pour la croissance de la productivité multifactorielle. Dans le secteur du commerce, tant de détail que de gros, la contribution du travail est relativement plus élevée que celle du capital.

6.3 L'approfondissement du capital est-il le principal facteur contribuant à la croissance de la productivité du travail?

Les contributions à la croissance de la productivité du travail diffèrent sensiblement d'une industrie à l'autre. Dans certaines industries, l'approfondissement du capital est le principal facteur contribuant à la croissance de la productivité du travail. Dans ces industries, toutefois, on n'observe pas de tendance régulière selon laquelle la croissance de la productivité multifactorielle contribue de façon plus importante, ou même positive, à la croissance de la productivité du travail. Dans la plupart des industries, l'augmentation de la qualité de la main-d'œuvre joue un rôle important, moins important toutefois que celui de la croissance de la PMF. En outre, on observe une plus faible variation d'une industrie à l'autre de la contribution du relèvement du niveau de compétence que de l'approfondissement du capital ou de la croissance de la productivité multifactorielle. La croissance dans l'économie du savoir se répercute à l'échelle des industries (voir Baldwin et Beckstead, 2003).

6.4 Comment les industries de la nouvelle économie diffèrent-elles de celles de l'ancienne économie?

La part des industries de la nouvelle économie dans le secteur des entreprises est petite et a peu varié au fil du temps. Au cours de la période de 1961 à 2002, les industries de la nouvelle économie représentaient entre 7 % et 8 % du produit intérieur brut (PIB) nominal dans le secteur canadien des entreprises. Les industries des ressources naturelles ont contribué plus que celles de la nouvelle économie au PIB nominal au Canada. En 2002, le secteur des ressources naturelles représentait pour 18,8 % du PIB nominal dans l'ensemble du secteur des entreprises. Les industries de la nouvelle économie ont affiché la plus forte productivité du travail et la plus forte productivité croissance de la productivité multifactorielle au cours de la période de 1961 à 2002. Les industries des ressources naturelles se situaient au deuxième rang pour ce qui est de la croissance de la productivité du travail, mais elles ont affiché une croissance de la productivité multifactorielle inférieure à celle des autres industries dans le secteur des entreprises. L'investissement et l'approfondissement du capital constituent une source plus importante de croissance de la production et de la productivité dans les industries des ressources naturelles que dans celles de la nouvelle économie. Le progrès technologique a été plus rapide dans les industries de la nouvelle économie que dans celles des ressources naturelles.

6.5 Les fluctuations de la croissance de la productivité dans l'ensemble de l'économie sont-elles attribuables principalement à un secteur?

Les fluctuations de la productivité au niveau de l'économie agrégée ne peuvent être attribuées à un secteur donné ou à une industrie donnée tout au long de la période étudiée. Les différentes industries dont les taux de croissance de la productivité baissent changent d'une période à l'autre, de sorte que les changements qui se produisent sont idiosyncrasiques et particuliers à l'industrie donnée. Le changement technologique n'a pas d'effet uniforme à l'échelle de l'ensemble des industries.

Bibliographie

Armstrong, P., T.M. Harchaoui, C. Jackson et F. Tarkhani. 2002. *Une comparaison de la croissance économique au Canada et aux États-Unis à l'âge de l'information, 1981 à 2000 : l'importance de l'investissement dans les technologies d'information et des communications.* Série de documents de recherche sur l'analyse économique. N° 11F0027MIF2002001 au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, J.R., D. Beckstead, N. Dhaliwal, R. Durand, V. Gaudreault, T.M. Harchaoui, J. Hosein, M. Kaci et J.-P. Maynard. 2001. *Croissance de la productivité au Canada.* N° 15-204 XIF au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, J.R., D. Beckstead et R. Caves. 2002. *Changements observés au niveau de la diversification des entreprises du secteur canadien de la fabrication (de 1973 à 1997) : Vers la spécialisation.* Série de documents de recherche de la Direction des études analytiques. N° 11F0019MIF2002179 au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, J.R. et D. Beckstead. 2003. *Les travailleurs du savoir dans l'économie canadienne, 1971 à 2001.* Aperçus sur l'économie canadienne. N° 11-624-MIF2003004 au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, J.R. et J. Chowhan. 2003. *Répercussions du travail autonome sur la croissance de la productivité du travail : comparaison Canada-États-Unis.* Série de documents de recherche sur l'analyse économique. N° 11F0027MIF2003016 au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, J.R. et J. Dixon. 2007. « Infrastructure: What is it? Where is it? How much of it is there? » *La revue canadienne de productivité.* N° 15-206-XIF au catalogue. Ottawa : Statistique Canada. À paraître.

Baldwin, J.R., R. Durand et J. Hosein. 2001. « Restructuration et croissance de la productivité au Canada ». Chapitre 2 dans *Croissance de la productivité au Canada.* N° 15-204-XIF au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin. J.R., V. Gaudreault et T.M. Harchaoui. 2001. « Croissance de la productivité dans le secteur canadien de la fabrication : Une alternative au cadre traditionnel ». Dans Croissance de la productivité au Canada. N° 15-204-XIF au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, J.R. et G. Gellatly. 2004. « *Innovation Strategies and Performance in Small Firms* ». Northhampton, Mass.: Elgar.

Baldwin, J.R. et W. Gu. 2007. « La productivité multifactorielle au Canada : une évaluation de diverses méthodes d'estimation des services de capital ». *La revue canadienne de productivité.* N° 15-206-XIF2007009 au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, J.R. et T.M. Harchaoui (rév.). 2002. *Croissance de la productivité au Canada.* N° 15-204-XIF au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, J.R. et D. Sabourin. 2002. « Advanced technology use and firm performance in Canadian manufacturing in the 1990s ». *Industrial and Corporate Change*. 11, 4 : 761–789.

Baldwin, J.R. et B. Yan. 2006. *Les mouvements cycliques du taux de change et les prix dans les secteurs canadien et américain de la fabrication.* Série de documents de recherche sur l'analyse économique. N° 11F0027MIF2006041 au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Beckstead, D. et G. Gellatly. 2003. *La croissance et le développement des industries de la nouvelle économie.* Série sur l'économie canadienne en transition. N° 11-622-MIF2003002 au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Beckstead, D. et G. Gellatly. 2004. *Les travailleurs de savoir sont-ils employés uniquement dans les industries des technologies de pointe?* Série sur l'économie canadienne en transition. N° 11-622-MIF2004005 au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Bureau of Labor Statistics. 1997. *BLS Handbook of Methods*. Bulletin 2490. Washington, D.C. : U.S. Department of Labor.

Conference Board du Canada. 2001. « Investing in Innovations in the Resource Sector ». Members' Briefing 315-01.

Cross, P. 1996. *Diverses mesures des cycles d'affaires au Canada, 1947-1992*. L'Observateur économique canadien. N° 11-010 au catalogue. 9, 2 : 3.1–3.40. Ottawa : Statistique Canada.

Dean, E.R. et M.J. Harper. 2001. « The BLS Productivity Measurement Program ». Dans *New Developments in Productivity Analysis*. C. Hulten, E.R. Dean et M.J. Harper (réd.). Studies in Income and Wealth. Volume 63. The University of Chicago Press.

Diwert, E. 2004. « Issues in the Measurement of Capital Services, Depreciation, Asset Price Changes and Interest Rates ». The Department of Economics. University of British Columbia.

Durand, R. 1996. « Canadian Input-Output-based Multifactor Productivity Accounts». *Economic Systems Research*. 8, 4 : 367–389.

Gera, S., W. Gu et F.C. Lee. 1998. *Progrès technique incorporé au capital et ralentissement de la croissance de la productivité au Canada.* Document de travail d'Industrie Canada, n° 21. Ottawa : Industrie Canada.

Gordon, R.J. 2003. « Exploding Productivity Growth: Context, Causes, and Implications ». *Brookings Papers on Economic Activity*. 2 : 207–298.

Gu, W., M. Kaci, J.-P. Maynard et M. Sillamaa. 2002. « Changement de la composition de la population active canadienne et son influence sur la croissance de la productivité ». Dans *Croissance de la productivité au Canada.* J.R. Baldwin et T.M. Harchaoui (réd.). N° 15-204 XIF au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Gu, W. et W. Wang. 2004. « Technologie de l'information et croissance de la productivité : Données recueillies auprès des industries canadiennes ». Dans *La croissance économique au Canada et aux États-Unis à l'ère de l'information.* D.W. Jorgenson (réd.). Monographie de recherche d'Industrie Canada. Ottawa : Industrie Canada.

Harchaoui, T.M. et F. Tarkhani. 2003. « Une révision complète de la méthode d'estimation de l'intrant capital pour le programme de la productivité multifactorielle de Statistique Canada ». Dans *Croissance de la productivité au Canada.* J.R. Baldwin et T.M. Harchaoui (réd.). N° 15-204 XIF au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Harchaoui, T.M., F. Tarkhani et B. Khanam. 2004. « Technologie de l'information et croissance de l'économie du secteur privé au Canada et aux États-Unis ». Dans *La croissance économique au Canada et aux États-Unis à l'ère de l'information.* D.W. Jorgenson (réd.). Monographie de recherche d'Industrie Canada. Ottawa : Industrie Canada.

Ho, M., S. Rao et J. Tang. 2004. « Sources de la croissance de la production dans certaines industries au Canada et aux États-Unis à l'ère de l'information ». Dans *La croissance économique au Canada et aux États-Unis à l'ère de l'information.* D.W. Jorgenson (réd.). Monographie de recherche d'Industrie Canada. Ottawa : Industrie Canada.

Hofmann, N., G. Filoso et M. Schofield. 2005. « La perte de terres agricoles cultivables au Canada ». *Bulletin d'analyse : régions rurales et petites villes du Canada. 6.1.* N° 21-006-XIF au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Inklaar, R., M.P. Timmer et B. van Ark. 2006. « Productivity and ICT Use in Canada, the U.S., Europe and Australia: Growth and Level Comparisons ». Document présenté au 5th Annual Ottawa Productivity Workshop. Mai 23-24, 2005.

Jorgenson, D.W. 1966. « The Embodiment Hypothesis ». *Journal of Political Economy*. 74, 1 : 1–17.

Jorgenson, D.W., F.M. Gollop et B.M. Fraumeni. 1987. « Productivity and U.S. Economic Growth ». Cambridge, MA : Harvard University Press.

Jorgenson, D.W. et Z. Griliches. 1967. « The Explanation of Productivity Change ». *Review of Economic Studies*. 34, 3 : 249–283.

Jorgenson, D.W., M. Ho et K. Stiroh. 2005. « Information Technology and the American Growth Resurgence ». The MIT Press.

Keay, I. 2006. « The Persistence of the "Old Economy": Canadian Natural Resource Industries. 1970-1999 ». Department of Economics and School of Environmental Studies. Queens University. Préparé pour T.A.R.G.ET. Outreach Conference. 13 avril 2006.

Division de l'analyse microéconomique. 2007. *Taux de dépréciation pour les comptes de la productivité*. N° 15-206-XIF2007005 au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Nordhous, W.D. 2002. « Productivity Growth and the New Economy ». *Brookings Papers on Economic Activity*. 2 : 211–244.

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). 1991. «Technology and Productivity: the Challenge for Economic Policy ». Paris : OCDE.

Rao, S., A. Sharpe et J. Smith. 2005. « Analyse du ralentissement de la croissance de la productivité du travail au Canada depuis 2000 ». *Observateur international de la productivité.* Printemps 2005. 10 : 3–25. Ottawa : Centre d'étude des niveaux de vie.

Robidoux, B. et B.-S. Wong. 2003. « La croissance tendancielle de la productivité a-t-elle augmenté au Canada?» *Observateur international de la productivité.* Printemps 2003. 6 : 52–61. Ottawa : Centre d'étude des niveaux de vie.

Schreyer, P. 2001. *Manuel de l'OCDE – Mesurer la productivité : Mesurer la croissance de la productivité par secteur et pour l'ensemble de l'économie.* Paris : Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE).

Sharpe, A. 1998. « La productivité : secret de la réussite économique ». Ottawa : Centre d'étude des niveaux de vie.

Sharpe, A. 2002. « La performance récente de la productivité aux États-Unis et au Canada : Conséquences pour l'écart de productivité et de revenu entre le Canada et les États-Unis ». *Observateur international de la productivité.* Printemps 2002. Ottawa : Centre d'étude des niveaux de vie.

Sharpe, A. 2003. « Productivity Trends in Natural Resources Industries in Canada ». Rapport de recherche n° 2003-01. Ottawa : Centre d'étude des niveaux de vie.

Statistique Canada. 2001. Au-delà de l'autoroute de l'information : un Canada réseauté (recueil sur les technologies d'information et des communications (TIC)). N° 56-504-XPF au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Stiroh, K. 2003. « Information Technology and the U.S. Productivity Revival: What do the Industry Data Say? » *American Economic Review.* 95, 2 : 1559–1576.

van Norden, S. 2005. « Are We There Yet? Looking for Evidence of a New Economy ». HEC Montréal, CIRANO et CIREQ. Montréal : Centre for Research en e-finance.